PEQUEÑA ENCICLOPEDIA DE AGRICULTURA

Publicada bajo la dirección de Mr. A. LARBALETRIER.

CEREALES Y FORRAJES

CULTIVO PRÁCTICO

TRADUCCIÓN

DE

DON J. P. Y A.

MADRID

1901

PEQUEÑA ENCICLOPEDIA DE AGRICULTURA
Publicada bajo la dirección de Mr. A. LARBALETRIER.

N.º 11

CEREALES Y FORRAJES

CULTIVO PRÁCTICO

TRADUCCIÓN

DE

DON J. P. Y A.

.....

Ilustrado con grabados intercalados en el texto

MADRID
LIBRERÍA EDITORIAL
DE BAILLY-BAILLIERE E HIJOS
Plaza de Santa Ana, núm. 10.
1901

© de la presente edición
del 2008:

Editorial MAXTOR
Fray Luis de León, 20
47002 Valladolid
983 090 110
pedidos@maxtor.es
www.maxtor.es

I.S.B.N. 84-9761-503-4
depósito legal: VA-893-2008

CEREALES Y FORRAJES

CULTIVO PRÁCTICO

PRELIMINARES

Parecerá extraño á primera vista el título de esta obra: *Los cereales y forrajes*. Existen, en efecto, diferencias muy esenciales en el cultivo de cada uno de estos grupos de plantas y la aplicación de sus productos á las necesidades de la vida, pero en el consumo presentan algunas analogías. La avena, que es un cereal, es también un forraje; no sólo su grano y paja son convenientes al ganado, sino que es un buen forraje segándola en tiempo oportuno. El centeno también es un cereal del que se elabora pan de inferior calidad, pero que sirve para alimentar al hombre, y verde es un excelente forraje para toda clase de ganado. Por último, existe otro punto de analogía entre los cereales y

los forrajes. Sabemos que la materia útil consumida por los animales no es asimilada por ellos de una manera completa; gran parte la expulsan de su organismo en las deyecciones sólidas y líquidas que la paja de los cereales que les sirve de cama absorbe y forma el *estiércol*, que es el abono por excelencia y el mejor para devolver á las tierras en cultivo la gastada fertilidad.

Además se armonizan los dos cultivos por otra razón. Los cereales son plantas esterilizantes, que absorben casi todo el ázoe que necesitan sólo de la tierra; por el contrario, las plantas forrajeras (leguminosas) absorben de la atmósfera lo que necesitan y benefician el terreno con sus desperdicios, lo que permite sembrar cereales tras la cosecha de leguminosas.

El cultivo de cereales, lo mismo que el de forrajes, es importantísimo en España, como lo demuestran las Castillas y la Mancha, Andalucía y Valencia, principales productoras de trigo en la Península, y Extremadura, Toledo y las provincias del Norte, grandes productoras de pastos y forrajes.

El cultivo de cereales y forrajes es importantísimo en Francia y en toda Europa. En Francia existen en cultivo 17.500.000 hectáreas, y en Europa se calculan unos 200.000.000 de hectáreas, ó sea la quinta parte de su superficie total.

Comprendemos bajo la denominación de cereales el trigo, centeno, cebada, avena, maíz, mijo, alforfón, etc., y bajo el nombre de forrajes todas las raíces que sirven para la alimentación de los animales, las plantas anuales forrajeras, los prados naturales, los prados artificiales, los pastos, etcétera, etc.

PRIMERA PARTE

LOS CEREALES

CAPÍTULO PRIMERO

EL TRIGO

SUPERFICIE.—La superficie dedicado en España al cultivo del trigo viene á ser el 43 por 100 de la superficie dedicada al cultivo de los cereales. En Francia está dedicado á este cultivo el 48 por 100 de la superficie sembrada de cereales.

ESPECIES Y VARIEDADES DE TRIGO.—Las especies del género trigo (*triticum*) se caracterizan porque, al llegar la madurez, los granos se despojan de la gluma ó envoltura floral, llamada por Richard *glúmula*.

Se conoce con el nombre de *espelta* ó *escanda* la especie de trigo de grano velludo.

Vamos á examinar ahora los caracteres distintivos de las principales especies de trigo que se cultivan:

1.° *Trigo común* (*Tr. sativum*) ó *trigo tierno*.—Se distingue por la consistencia harinosa y no córnea del grano; la paja está hueca ó semihueca; las espigas son largas y ovales y encierran los granos, que quedan sin cascarilla cuando están maduros.

2.° *Trigo redondillo* (*Tr. turgidum*).—Tiene por lo general las espigas gordas, cuadradas y con más peso que las de los trigos tiernos. El grano está hinchado y como contrahecho. La paja es fuerte, con mucho nudo y llena. Estos trigos son de calidad inferior á los trigos tiernos; son una especie rústica y productiva, pero tardía. Nadie los cultiva como trigos de primavera.

3.° *Trigo duro* (*Tr. durum*).—Las variedades de esta especie tienen el grano duro, lustroso y anguloso; la gluma es larga y aguda; la paja, por lo regular fina, está llena ó semillena; las espigas son vellosas. Los trigos duros convienen á los países calidos y secos.

4.° *Trigo de Polonia* (*Tr. polonicum*).—Este trigo es también de grano duro, muy alargado y casi transparente; las espigas excesivamente largas, el vello ó barba corto y débil.

Las tres especies que á continuación nombramos son de espelta ó escanda.

5.° *Trigo almidonero* (*Tr. amylcum*).—Paja festoneada, con espiga comprimida y achatada, formada de espiguitas sobrepuestas en dos filas; todas las variedades son vellosas.

6.° *Escanda* (*Tr. spelta*).—De espiga larga, delgada y lacia; las espigas estrechas están separadas. La paja es hueca. Existen variedades vellosas y otras sin barbas.

7.° *Trigo en grano* (*Tr. monococum*).—El *en grano* se distingue fácilmente de los otros trigos por su vegetación y aspecto general. La paja es muy derecha, tiesa y delgada. Los nudos son vellosos. Su desarrollo es tardío. Las espigas, muy chatas, están compuestas de espiguitas muy estrechas, regularmente sobrepuestas, formadas por dos flores, de las que una aborta siempre. La barba ó vello es débil y corto.

PRINCIPALES VARIEDADES QUE SE CULTIVAN.—Las especies de trigo que hoy se cultivan son innumerables, así que no mencionaremos sino las más importantes.

Trigos tiernos.

A. Variedades sin barbas ó vellos:

Trigo rosado.—Grano blanco, grueso, muy lleno y obtuso por las puntas; paja muy tiesa, derecha y de medianas dimensiones; espiga casi cuadrada, de tamaño regular. Muy precoz y resistente á las grandes lluvias.

Trigo Victoria blanco.—Llamado también *Victoria de otoño*, con espiga blanca ó blanco de Mayena; grano blanco, muy lleno; paja blanca y tiesa; espiga derecha y cuadrada; de gran aspecto, temprano y resistente.

Trigo Hunter.—Grano blanco, algo alargado, frondoso en las extremidades; paja blanca, alta, fina y débil; tamaño regular, no muy precoz ó temprano y bastante rústico.

Trigo Nursery.—Grano amarillo; espiga leonada; paja blanca, alta, gorda y fuerte; espiga grande, ancha y achatada; poco rústico.

Trigo azul de Noé.—Hermoso grano amarillo; paja blanca, corta y tiesa, bastante gruesa; espiga bastante chata, un poco caída, con un tinte glauco, por lo que se le llama trigo azul. Muy temprano. Tallo más bien débil.

Trigo de Burdeos ó trigo rojo enhiesto.—Grano rojo, gordo, bastante corto, bien lleno, duro; paja regular, fuerte y tumbada, muy resistente á los temporales; espiga negrorrojiza, por lo regular doblada, con un tinte glauco muy característico. Tallo muy débil y fácil de segar.

Trigo Príncipe Alberto.—Grano regular, rojo ó amarillo-rojizo; paja blanca, muy alta, gruesa, tiesa y fuerte; espiga roja, medio compacta, larga, muy ancha, con grandes espiguillas en abanico. Muy duro de segar.

Trigo Dattel.—Grano blanco, gordo y muy lleno; paja blanca, de tamaño regular y hueca; espiga roja, medio compacta, casi cuadrada; no muy temprano.

Trigo Chiddam de otoño con espiga roja.—Grano blanco, redondeado, corto, muy lleno; paja blanca, poco elevada, firme y bastante fina; espiga regular, rojooscura ó morena, muy achatada. Tamaño regular; no muy temprano, pero tampoco tardío es este trigo.

Fig 1.

Fig. 2.

Trigo gota de oro ó rojo de Escocia.—Grano muy lleno y pesado, amarillo ó amarillo rojizo; paja de altura regular, fuerte y caída, por lo general teñida con manchas violetas; espiga rojooscura, bastante larga y compacta. Muy duro para

segar y *resistente al mal tiempo*. *Algo tardío*, sufre bien los fríos fuertes.

B. Variedades vellosas:

Trigo Rieti temprano. — Grano rojo, de consistencia casi

Fig. 3.

Fig. 4.

córnea, largo y de extremos puntiagudos; paja larga, más bien fina y hueca; espiga muy larga, caída y muy aplastada, con barbas divergentes.

Temprano y muy resistente á las fuertes lluvias.

Las otras variedades con barbas, menos importantes, son:
Trigo blanco Shirref.
Trigo Victoria de mayo ó tremesino.
Trigo Herisson moreno, de otoño y de primavera.

Trigos redondillos.

Trigo redondillo de Australia ó azul.—Grano amarillo ó rojizo, bastante largo, bien lleno, algo giboso; paja llena, alta, fuerte y relativamente fina; espiga cuadrada, vellosa, de un

Fig. 5.—Raíz de trigo.

Fig. 6.—Espiga de trigo pelón.

gris más ó menos oscuro, provista de barbas ó aristas largas y fuertes, grisáceas y de regular tamaño. Muy resistente á las aguas.

Petaniela blanca.—Espiga blanca, un poco aplastada en la base; barbas ó aristas largas y fuertes, blancas y grises; grano muy gordo, ligeramente giboso y muy blanco. Muy cultivada esta especie de trigo en Italia.

Azul del Milagro.—Espiga compacta, alargada hacia su base, en la que se ramifica en otras espigas y éstas á su vez en otras de color gris amarillento; aristas cortas y poco numerosas; grano corto, casi redondo, blanco ó amarillento; paja muy llena, corta y tiesa, por lo regular doblada en la punta.

Trigos duros.

Trigo de Jerez.—Grano alargado, grueso, lustroso, rojo pálido. Espiga compacta y las glumas puntiagudas; aristas blancas ó grises, muy largas. Paja llena, blanca y de tamaño regular. Se cultiva principalmente esta variedad en España, Italia y Norte de Africa.

Fig. 7.—Grano de trigo.

Trigo de Polonia.— Espiga larga, de aspecto particularísimo, efecto del gran desarrollo de las glumas ó envoltura de los granos de trigo, que llegan á una longitud de 3 y 4 centímetros. Aristas cortas y débiles. Grano rubio, lustroso y muy puntiagudo. Paja llena, bastante corta, derecha y fuerte. Esta es la descripción que hace de este trigo Mr. Vilmorin. Se cultiva en gran escala en el Norte de Africa.

Espeltas ó escandas.

Escanda blanca sin barba.—Espiga blanca, muy afilada y lacia ó caída; espiguillas estrechas y cortas; grano alargado, revestido de cascarilla de color rojo pálido. Paja blanca, muy hueca y de mediana altura.

Escanda blanca barbuda.—Espiga muy afilada, delgada y larga; espiguillas separadas, barbudas; grano de consistencia córnea, rojo pálido. Paja larga, hueca y blanca.

Almidonero blanco.—Espiga muy frágil por su axila; forma muy regular, achatada; aristas cortas; grano vestido, rojizo, triangular y de consistencia córnea. Paja blanca, muy hueca. Es una variedad de primavera.

Almidonero negro.—Espiga aplastada, derecha, gris oscura ó negra; aristas ó barbas muy fuertes; grano vestido, tierno y rojizo. Paja bastante alta, derecha y fuerte. Variedad de invierno.

Fig. 8.—Espiga de trigo candeal.

Escanda de grano común.—Espiga barbuda, con mucha arista, rojoclara, muy aplastada y regular; espiguillas superpuestas unas sobre otras, conteniendo un solo grano; arista fina y larga; grano vestido, pequeño y tierno, parecido al grano de arroz; paja hueca, corta, derecha y fina.

Clima y suelo.—Los 83.000.000 de hectáreas que Europa destina al cultivo del trigo están comprendidos en una región reducida al Mediodía por los límites de Europa bajando al mar Negro y el Mediterráneo y por el Norte no rebasa los 70° de latitud boreal, ó sea no va más allá del cabo Norte en Noruega.

«Después de dos meses de sembrado el trigo en tierra sana y bien preparada soporta muy bajas temperaturas, sobre todo si lo cubre una ligera capa de nieve; pero si la tierra está muy húmeda, cuando las plantas son jóvenes, están en umbría y sufren grandes hielos y deshielos alternativamente, perece casi la totalidad de las citadas plantas.» (Opinión expresada por los Sres. J. H. Magne y C. Baillet.)

Todas las variedades no son igualmente rústicas; las que se cultivan en España, que ya están aclimatadas, resisten grandes fríos, mientras que las importadas de Italia y Oriente perecen á los 12 grados bajo cero y á menos frío también. Las condiciones climatológicas del trigo son, según Mr. E. Risler, las siguientes:

Para nacer.	140 á 190°;	término medio,	150°
— formar las hojas. .	810 á 1.080°;	—	945°
— espigar y florecer. .	200 á 370°;	—	335°
— madurar.	780 á 840°;	—	810°
	1.930 á 2.480°;	—	2.240°

NATURALEZA DEL TERRENO Y SU PREPARACIÓN.—El terreno más propio para el cultivo del trigo, según opinión de Mr. P. de Vuyst, es el terreno fecundo, más bien pesado que ligero; la capa arable debe ser muy gruesa. Sin embargo, un terreno algo calcáreo, con un pequeño exceso de arcilla, le es todavía más conveniente. Este cereal necesita una tierra soleada y rica. Las tierras en que predomina la arena, pero que están limpias y han sufrido labores profundas, pueden rendir buena cosecha siempre que sean solamente *frescas*. Los terrenos muy húmedos no convienen al trigo.

Considerando el trigo desde el punto de vista del enraizamiento, sentaremos el principio de que la tierra más conveniente á este cereal es la bien trabajada y lo más homogénea posible.

La condición esencial es que el terreno esté muy limpio.

Los trabajos deben hacerse á una profundidad regular, pero el terreno debe quedar perfectamente asentado.

Los terrenos recientemente descuajados é insuficientemente trabajados no convienen al trigo. Aunque esta planta soporta mejor la humedad que el centeno, se deben llevar con actividad las labores de preparación del terreno, siembra, etc.

Figs. 9 y 10.—1.ª y 2.ª fase de la germinación del trigo.

Figs. 11 y 12.—3.ª y 4.ª fase de la germinación del trigo.

Algunos agricultores buscan terrenos frescos para sembrarlos de trigo, y aunque germina pronto y nace en seguida no son los más convenientes para su desarrollo ulterior. El aplanar la tierra después de sembrada, costumbre que tienen los cultivadores de muchas comarcas del Mediodía de la Península, es muy útil y produce excelentes resultados.

En los cultivos sucesivos se da muy bien el trigo después del trébol. Algunos prácticos opinan, no obstante, que el grano de trigo recolectado en una tierra que ha llevado antes trébol no tiene tan buenas cualidades como el sembrado después de la remolacha ó la avena. Sin embargo, nosotros no recomendamos que se siembre el trigo en terreno que ha producido remolachas, pues exige mucho tiempo para quedar bien

mullido y preparado, siendo preferible sembrar en terreno que haya tenido patatas ó habichuelas.

ABONOS. El trigo es una planta muy exigente, de manera que para obtener buena cosecha es indispensable añadir al estiércol abonos químicos en cantidad proporcionada. Nunca recordaremos bastante no abusar del estiércol, sino dosificarlo prudentemente con abonos químicos apropiados (1).

Los abonos azoados, especialmente el nitrato de sosa y el sulfato de amoníaco, son muy convenientes; pero para evitar que se tienda el trigo, efecto de la exuberancia de vegetación que estos abonos producirían, es conveniente agregarles cierta cantidad de ácido fosfórico y de potasa.

Una mezcla de abonos excelente es la siguiente:

20 á 25.000 kgr. de estiércol.	}	Para esparcir y mezclar con la tierra en otoño.
800 á 1.000 kgr. de escorias Thomas..		
50 á 80 kgr. de cloruro de potasa.		

En primavera, cuando el trigo está alto, se le añade 100 kilogramos de sulfato de sosa. Todas estas cantidades son las necesarias para una hectárea.

No hay que perder de vista que si el cultivo *intensivo* del trigo no es posible hoy día empleando sólo el estiércol, también sale carísimo hacer caso omiso de éste y emplear nada más que abonos químicos.

SEMILLAS.—Las semillas, cuya elección es de gran importancia para todos los cultivos, la tiene vital tratándose del trigo, y se debe proceder á ella con exquisito cuidado.

Elección del grano.—Es necesario sembrar grano escogido, bien formado, pesado y que lo hayan producido plantas sanas y vigorosas.

(1) Sobre este particular véase *Los Abonos*, tomo I de esta ENCICLOPEDIA DE AGRICULTURA.

Se deben seleccionar estos granos de trigo de las variedades indígenas estudiadas; antes de segar se señalan en el campo las plantas mejor desarrolladas para trillarlas aparte como simiente, ó empleando hoy día una clasificadora mecánica de las construídas por Ramsomes, que separa el grano más gordo y pesado, que es el que nace en la base de la espiga.

Si se compra la semilla, se debe adquirir en casas acreditadas y sin reparar en el precio, teniendo presente que las variedades extranjeras, si son de los paises septentrionales, maduran antes que los trigos indígenas.

A ser posible, se debe cambiar de semilla todos los años; de lo contrario, desmerece el trigo.

Preparación de los granos para semilla.—Repetimos que se deben tomar para semilla únicamente los granos de trigo bien formados, y sobre todo bien limpios, sin mezcla de semillas extrañas, bien maduros y con un peso aproximado de 80 á 82 kilos el hectolitro.

Después de estos cuidados hay que tener otros para evitar la caries y el tizón ó cornezuelo, cuyos microbios ó esporos se adhieren á los granos de apariencia más sana; para evitar esta plaga hay que tomar ciertas precauciones (1).

Antes de sembrar se deben matar los esporos que puedan contener las semillas con sustancias que no ataquen su fuerza germinativa. Se emplea generalmente para conseguir este fin el sulfato de cobre, en la forma siguiente: en 100 litros de agua tibia se disuelven 3 kilogramos de sulfato de cobre; una vez bien disuelto el sulfato se sumergen los granos de semilla

(1) Las espigas atacadas por el *tizón* no forman granos, y se transforman en un polvillo negro, impropio para el consumo. En la *caries* se forma el grano en las espiguillas, y toda la sustancia farinácea es reemplazada por otra negra de olor nauseabundo. Estas dos enfermedades son producidas por microscópicos hongos que atacan á la planta antes de su germinación.

durante unos diez minutos, y en seguida se dejan secar perfectamente antes de sembrarlos.

Epoca de la siembra.—No se puede fijar esta época, pues depende del clima de las distintas regiones ó provincias.

De todas maneras, podemos adelantar ciertas reglas generales.

Los trigos de otoño se deben sembrar en la primera quincena de octubre, para aprovechar los 12 ó 14° de temperatura, que hacen que la germinación sea rápida y pueda tener la planta algunas hojas antes de las primeras heladas. Si el tiempo está húmedo y el terreno es arcilloso se debe sembrar el trigo algo más profundamente. No recomendamos las simientes tardías en parajes fríos, pues los granos germinan tardíamente y suelen helarse las plantitas; pero tampoco son convenientes semillas de trigo de especies muy tempranas ó precoces, pues producen la caña antes de terminado el invierno y perece la planta con los últimos fríos.

Manera de ejecutar la siembra.—Se puede sembrar de diversas maneras, pero las más usuales son *á voleo* y *á chorrillo*.

La última manera de sembrar, conocida también con el nombre de siembra *en línea*, ofrece las ventajas siguientes:

1.ª Todos los granos quedan enterrados á igual profundidad y germinan á la par, obteniéndose una economía de 50 por 100 en la semilla.

2.ª Se distribuye mejor el calor y la luz, y por tanto las plantitas pueden desarrollarse de una manera más regular.

3.ª El trigo brota con más fuerza y las cañas ó pajas son más resistentes y no se doblan y tumban con facilidad.

4.ª Las labores de limpia del campo (*escarda* y *bina*) se hacen con más facilidad y baratura.

Todas estas ventajas se traducen en mayor rendimiento.

Es verdad que para verificar la siembra con verdadera perfección se necesita una sembradora mecánica y efectuar, por

tanto, un pequeño desembolso; pero hoy ha abaratado mucho la maquinaria, y además este gasto es un gasto reproductivo.

Cantidad de grano que se debe sembrar.— Sentaremos como regla general que los granos de trigo deben quedar cubiertos por una capa de tierra de 2 $^1/_2$ á 5 centímetros.

La cantidad de semilla necesaria por hectárea varía mucho, según la variedad de trigo, la fertilidad del terreno, etcétera.

Sembrando á voleo se necesitan de 200 á 250 litros por hectárea.

Se necesita mayor cantidad en terrenos poco fértiles ó cuando se emplean en la siembra trigos tardíos.

Sembrando en línea ó chorrillo varía la cantidad de semilla según la separación de las líneas. Las líneas ó surcos anchos son muy recomendables, porque las plantas se desarrollan con más vigor y lozanía. Se debe sembrar dejando un espacio de 20 á 25 centímetros.

Los trigos *tremesinos* ó de primavera, que se siembran en mayo, deben sembrarse más espesos que los de invierno, porque la caña es más débil y baja.

CAPÍTULO II

EL TRIGO (CONTINUACIÓN)

Cuidados de cultivo.

Una vez sembrado un campo no se le puede abandonar, y hay que continuar prodigándole cuidados diversos hasta el momento de la recolección.

Primeramente se necesita defender la semilla de los pájaros, que acuden en bandadas á devorarla, y más tarde de los insectos, cuya defensa es todavía más difícil.

En primavera, si se nota que los trigos han sufrido mucho efecto de las heladas, se debe esparcir sobre el campo una capa muy débil de nitrato de sosa, 50 kgr. por hectárea, y se recalzan todas las plantas con el escardillo para favorecer el desarrollo del tallo (1).

Si el campo está sembrado en líneas se debe pasar el rastrillo ó la reja con exquisito cuidado terminado que sea el periodo de las heladas, sobre todo si las tierras son fuertes, y luego se termina la faena con una buena escarda y limpia del campo.

En algunas ocasiones, cuando el trigo ha sido sembrado muy espeso, y efecto de la abundancia de abonos azoados y del estiércol ha tenido un desarrollo herbáceo exuberante, se

(1) Se conoce con el nombre de tallo cada uno de los diversos vástagos que brotan del cuello de la planta, que luego se convierten en una caña que produce una espiga. Una planta puede producir 10, 15 ó 20 cañas con espiga.

debe *descimar* para evitar que luego la mies se tienda. La operación se reduce á cortar la punta del tallo, y se debe llevar á efecto antes de la florescencia, para de esa manera no cortar ninguna espiga.

Durante su vegetación suele ser atacado el trigo de diversas enfermedades: caries, tizón, roña, etc. Sulfatando y vitriolando las simientes suele evitarse algo y aun mucho de estas enfermedades; pero como son originadas por esporos y microbios, es imposible evitarlas por completo, á lo menos en la *época actual*.

Recolección.

COSECHA.—La recolección del trigo debe hacerse un poco antes de su madurez completa, es decir, en el momento que la paja deja su tinte verde para convertirse en amarilla, y que el grano ha adquirido la dureza suficiente para que apretado entre los dedos y hundiéndole la uña de salida, no á un líquido lechoso, sino á una pasta blanda. Si se espera á la madurez completa se desgranan las espigas sobre el campo, originando una pérdida de importancia.

Una vez segado el trigo por cualquiera de los sistemas hoy conocidos para ello termina de madurar sobre el campo (1), donde se forman haces que permitan transportarlo con facilidad. En los países húmedos ó cuando el tiempo es lluvioso se colocan las mieses en haces, formando pabellones, para que la ventilación sea completa y la humedad no perjudique al grano.

EPOCA DE LA RECOLECCIÓN.—La época de la recolección es tan varia, según el clima de cada provincia y de cada país,

(1) Los trigos destinados para semilla deben recolectarse en su completa madurez, y por lo tanto hay que segarlos con precauciones especiales para evitar el desgrane de las espigas.

que nos limitaremos á reseñar las épocas principales para la recolección en los distintos países productores de trigo en el mundo:

Enero.—Australia, Nueva Zelanda, Chile y República Argentina.

Febrero á marzo.—Indias inglesas y alto Egipto.

Abril.—Méjico, Egipto, Turquía asiática, Persia, Siria, Asia Menor y Cuba.

Mayo.—Africa septentrional, Asia central, China, Japón, Tejas y Florida.

Junio.—California, Portugal, España, Italia, Grecia, Oregón, Luisiana, Georgia, Kansas y Misuri.

Julio.—Rumania, Bulgaria, Hungría, Austria, Francia, Rusia meridional y Canadá.

Agosto.—Inglaterra, Bélgica, Holanda, Alemania, Dinamarca, Polonia, bajo Canadá y Colombia.

Septiembre.—Canadá septentrional, Escocia, Suecia y Noruega.

Octubre.—Rusia meridional.

Noviembre.—Perú y Africa meridional.

Diciembre.—Birmania.

Como se ve, la recolección se hace en el mundo durante los doce meses del año.

Trilla.

Una vez bien secos los haces de trigo en el campo, se conducen las mieses á la era y se procede á la trilla, cuya operación consiste en separar el grano de la paja.

La trilla se verifica de infinitas maneras, desde la primitiva de golpear la mies con un mazo, siguiendo por el sistema de trilla con caballos, arrastrando un rulo de piedra acanalado ó un trillo de madera con cuchillas aceradas y cortantes, hasta

las modernas y perfeccionadas máquinas para trillar á vapor, que tan maravillosos resultados producen.

Rendimientos.

Hoy dia, el cultivo del trigo en España casi no es remunerador, efecto de las contribuciones que pesan sobre el desdichado agricultor, las elevadas tarifas que dificultan el transporte y la concurrencia que á los trigos indígenas hacen los importados de Rusia, de la India y de otros puntos. Además, la frecuencia con que se repiten las malas cosechas arruinan por completo al labrador, pues si obtiene 12 hectolitros por hectárea ó menos, en lugar de 20, 40 ó 50, los gastos de cultivo, siembra y recolección son los mismos. Por tanto, aconsejamos que sólo se cultive este cereal en tierras de primera, empleando semillas muy seleccionadas.

La producción por hectárea es tan varia, según los distintos terrenos, que no se puede fijar de ninguna manera, y sólo diremos que fluctúa entre un mínimum de 13 hectolitros por hectárea y un máximum de 30, pues un número de hectolitros mayor por hectárea es una producción extraordinaria y excepcional, sobre todo en España.

En 1892, la producción total de trigo en el mundo fué de 685.494.615 hectolitros.

Paja y grano.—En el rendimiento del trigo hay que distinguir dos producciones, la de grano y la de paja.

El peso de la paja, según las observaciones de Mr. E. Risler, suele ser doble ó triple del peso del grano; de manera que 1.000 kgr. de grano deben ir acompañados de 2 ó 3.000 de paja. Algunos años de mala cosecha, sobre todo cuando la mies ha sido tumbada por violentos temporales en la primavera, el peso de la paja suele ser cuádruple del del grano, pero este es un hecho completamente anormal.

Ha demostrado Mr. Heuzé que el peso de la paja, por lo regular, está en relación inversa de la cantidad de grano, como lo demuestra el cuadro siguiente:

Producción en hectolitros por hectárea.	PESO POR HECTÁREA DE		Paja por 100 kilogramos de grano.
	Grano.	Paja.	
16	1.248	3.600	288
20	1.500	4.000	256
25	1.950	4.500	230
30	2.340	5.000	210
35	2.730	5.500	201

Completaremos el cuadro anterior con otro formado por Mr. Joulie de fincas que han producido en Francia más de 25 hectolitros por hectárea.

Producción en hectolitros de grano por hectárea.	PESO POR HECTÁREA DE		Paja por 100 kilogr. de grano.	Variedad cultivada.
	Grano.	Paja.		
40,0	3.200	5.730	178	Victoria.
45,6	3.650	5.710	156	Trigo de Noé.
51,1	4.090	8.010	195	Australia.
54.4	4.390	6.680	152	Burdeos.
60,7	4.800	10.010	200	Chiddam.

Este último cuadro demuestra la decisiva influencia de la variedad cultivada, y probablemente también la eficacia de los abonos empleados; pero la proporción de la producción de paja, en sentido inverso de la cantidad de grano, demuestra

que para obtener cosechas que rindan de 40 á 46 hectolitros por hectárea, es necesario emplear variedades de trigo de paja corta y consistente, que puedan sustentar sin doblarse ó tenderse espigas de mucho peso. La paja, por lo general, suele ser tanto más dura cuanto más corta es.

Peso del hectolitro. — Los prácticos atribuyen al peso del hectolitro de trigo una importancia notable, y consideran de mejor calidad aquel trigo cuyo hectolitro es de peso superior.

Este peso oscila entre 74 y 80 kilos el hectolitro, descendiendo algunas veces hasta 72 y llegando á 82 en caso extraordinario. Los trigos de grano pequeño son los que acusan más peso por hectolitro.

Influye en el peso del hectolitro de trigo la variedad del grano, y sobre todo la influencia del clima, más aún que la naturaleza de los abonos empleados.

A continuación damos varios ejemplos demostrativos, llevados á cabo en Rothamsted durante el período comprendido entre 1852 y 1871.

CLASE DE ABONO	Peso del hectolitro.
Sin abonos.	71,72 kgr.
Abono de cuadra (33.000 kgr.).	74,85 —
Sales de amoniaco (448 kgr.).	71,25 —
Idem íd. (448 kgr.) y superfosfatos (440 kilogramos).	71.56 —
Abonos minerales y sales de amoniaco. .	74,38 —
Idem íd. solos.	73,45 —

Queda demostrado que el estiércol de cuadra es el que ha producido más peso por hectolitro. Los abonos minerales, fosfatados y potásicos, adicionados con sales de amoníaco, vienen inmediatamente después, y los que producen menos peso son los abonos minerales solos.

La influencia de las circunstancias meteorológicas es mucho más marcada, como lo demuestra la comparación de las cosechas obtenidas en los años de 1844, 45 y 46.

AÑOS	PESO DEL HECTOLITRO	
	Sin abono.	Con abono.
1844.	72,9	75,7
1845.	70,5	70,5
1846.	79,5	78,5

Durante el año de 1845 se ha contado mayor número de días de lluvia y temperaturas más frías, y observamos que el peso del hectolitro de trigo ha sido menor, lo mismo en los terrenos abonados que sin abonar.

El año 1844 ha sido el más seco y ha producido menos cantidad de paja, y por último la mayor cantidad de grano se obtuvo en 1846, que se disfrutó de un verano muy caluroso.

Composición y valor alimenticio del trigo.—Es muy variable la composición de los granos de trigo, pues depende de la especie, variedad, clima, circunstancias meteorológicas, abonos, etcétera. A título de indicación transcribimos las cifras obtenidas por MMr. Garola y Peligot.

	TRIGOS	
	Tiernos.	Duros.
Gluten.	12,44	15,9
Albúmina.		
Almidón.	67,40	57,6
Dextrina.		6,7
Grasa.	1,31	1,5
Celulosa.	2,80	2,3
Sales minerales.	2,05	1,7
Agua.	14,00	14,3
	100,00	100,0

El trigo velloso ó escanda no se diferencia sensiblemente del trigo tierno. Está en la proporción siguiente:

	Escanda con tallo.	Escanda sin tallo.
Agua.	15,0	14,3
Materias azoadas. . . .	10,0	13,5
Almidón, etc.	52,5	67,2
Grasa.	1,3	1,6
Celulosa.	17,0	1,5
Cenizas.	3,8	1,7

CAPÍTULO III

EL CENTENO

Superficie.—El centeno es el cereal de los países pobres, y se cultiva, sobre todo, en terrenos montañosos y areniscos, donde el trigo daría muy pocos resultados.

En las provincias gallegas y asturianas, y en las cántabras y pirenaicas, es este cereal el principal sustento de aquellos sobrios moradores; pero en España, el cultivo del centeno es de mucha menor importancia que el del trigo.

Este cereal ocupaba en Francia, según datos estadísticos de 1892, 1.565.397 hectáreas, ó sea el 10,57 por 100 de la superficie total ocupada por cereales y el 6,07 por 100 de las tierras cultivadas. Su producción en grano fué de 24.343.164 hectolitros, lo que acusa un rendimiento de 14,9. El cultivo del centeno va disminuyendo en la vecina República. En cambio, en Bélgica se cosecha más centeno que trigo. Austria produce una tercera parte más de centeno que de trigo, y en Alemania y Rusia se cosecha doble centeno que trigo. Estos tres países proveen de centeno á todo el mundo.

Especies y variedades.—No se produce más que una especie de centeno, que es el centeno cultivado (*secale cereale*), que se distingue del trigo por sus espiguillas solitarias apoyadas contra el eje por una de sus caras. El grano de centeno es muy alargado por sus extremidades.

Las principales variedades son las siguientes.

Centeno de invierno ó centeno de San Juan.—Una de las variedades más extendidas, que se siembra en el otoño ó á fin

de junio. Esta variedad se subdivide en dos, el centeno de invierno común ó *de Brie*, que se cultiva más bien para utilizarle como forraje verde, etc., y el centeno de invierno *de Champagne*, que es más rústico y tiene el grano mucho más pequeño, estando muy extendido su cultivo en Francia en la región de Champagne y en España en los terrenos más pobres de Galicia.

Fig. 13.—Espiga de centeno.

Centeno de marzo.—Este tiene las espigas más finas y desprovistas de barbas; los granos son largos y fuertes, pero poco numerosos; la paja es más corta que la del centeno de invierno. Se siembra en primavera, buscando de preferencia las tierras excesivamente húmedas en invierno, con el doble objeto de poder cultivar la variedad de otoño, ó bien, si ésta se pierde, para reemplazarla por la de primavera.

Centeno de Rusia.—Es una variedad de hojas largas, grano bien nutrido y produciendo poca paja, y la espiga es muy compacta. Este centeno se eleva menos que los anteriores.

Debemos hacer notar que las variedades de centeno ofrecen muy poca fijeza en sus caracteres distintivos.

Centeno marroquí.—Muy cultivado en Africa y tierras pobres del Mediodía de España, con espiga larga y nutrida, paja muy alta y gruesa; variedad muy productiva, pero que exige clima muy cálido.

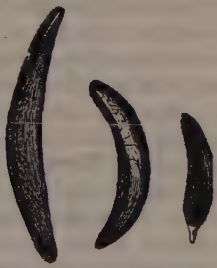

Fig. 14.—Cornezuelo de centeno.

Caracteres vegetativos.—El centeno es muy rústico, menos sensible al frío que el trigo y de un desarrollo mucho más rápido en su vegetación. Comienza á vegetar á los 6° y florece á una temperatura media de 14°; no obtiene su completa madurez hasta que no ha recibido calórico equivalente á 2.300°. Al centeno no le perjudica el frío, según experiencias de Mr. Gasparin, á no ser en el caso de haber echado el tallo antes de las heladas. Un otoño suave y prolongado, que hace que la vegetación del centeno se adelante mucho antes de los fríos, es muy perjudicial; pero si la planta solamente ha arraigado bien antes de las heladas resiste perfectamente temperaturas bajísimas, cuyo minimum no se ha podido comprobar porque en los países del Norte está la planta al abrigo por una inmensa capa de nieve que la cubre y la protege. El centeno se cultiva hasta los 72° de latitud, en Finlandia,

Suecia y Noruega, y es también el cereal que resiste mayores alturas, pues se produce á 1.100 metros.

CULTIVO.—El centeno es un cereal de otoño, que ocupa en las tierras ligeras y pobres el lugar que el trigo en las fuertes y sustanciosas.

Naturaleza del suelo.—Las tierras llamadas de centeno son las tierras ligeras, areniscas, graníticas y hasta los terrenos esquistosos, y según Mr. A. Damseaux, no le convienen los terrenos calcáreos, calcáreoarcillosos ni tampoco los areniscoarcillosos, porque no contienen la suficiente humedad, conviniéndole en cambio el terreno cretoso. En tierras fuertes solamente se produce bien añadiéndole alguna cantidad de cal, que modifica las condiciones del terreno. Los terrenos muy húmedos también le son perjudiciales; cualquiera que sea la naturaleza de la tierra, necesita el centeno campo muy abierto y ventilado.

En los sitios bajos produce grano de poco peso, aunque da mucha mayor cantidad de paja, pero esta producción no compensa la falta de grano.

Preparación del terreno.—Las tierras que se destinan al cultivo del centeno deben estar muy mullidas hasta una profundidad de 20 centímetros, cuyos resultados se obtienen con dos ó tres labores de arado. Entre la última reja y la siembra se debe dejar un intervalo de un mes, sobre todo si el tiempo es seco, para que la tierra se meteorice; pero si el tiempo está húmedo y la estación avanzada se debe sembrar á los pocos días de la última labor, é inmediatamente rastrillar el terreno para igualarlo y que queden cubiertas las semillas.

Abonos.—Al preparar el terreno se incorporan los abonos ó al menos algo de estiércol; le conviene perfectamente á este cereal una mezcla de 200 á 400 kgr. de superfosfatos, mezclados con 400 ó 600 de escorias, antes del invierno. Wagner pretende que en presencia de una cantidad suficiente de otros

elementos fertilizantes, 200 kgr. de nitrato de sosa, aumenta el rendimiento en 330 kgr. de grano y 850 de paja. Otros autores dicen que este aumento es solamente de 281 de grano y 540 de paja.

De las experiencias llevadas á cabo en 1892 y 1893 por Mr. P. de Vuyst, inspector de Agricultura en Bélgica, se deduce que 150 kgr. de nitrato de sosa y 600 de escorias aseguran un beneficio de 50 francos por hectárea.

SIEMBRA.—Lo mismo que para el trigo, se deben escoger, seleccionar y lavar con una disolución de vitriolo las semillas de centeno destinadas á la siembra.

Epoca de la siembra.—El centeno se debe sembrar temprano, al principio del otoño y mejor al final del verano, para que pueda la planta desarrollar sus raíces superficiales antes que sobrevengan las primeras heladas. Las semillas de variedad tardía producen más cantidad de grano; pero es más conveniente, para asegurar la cosecha, sembrar de la variedad precoz y pronto.

Para escoger la verdadera época de sembrar hay que tener en cuenta, como dice Mr. Garola, la climatología especial de cada comarca, sobre todo si son frecuentes en el país las heladas tardías durante el mes de mayo, en cuyo caso conviene no hacer la siembra temprano, sino, por el contrario, muy tarde.

En la mayor parte de las provincias de la Península suelen sembrar el centeno de principios á final de septiembre.

Cantidad de simiente.—Como hace notar muy bien el señor Schwetz, es precisa la misma cantidad de grano para la siembra del centeno que para la del trigo. Y esto depende de que los granos de centeno son más menudos que los de trigo, y aunque este último brote más, queda todo equilibrado por la cantidad de grano.

Se deben repartir por término medio 180 litros de simiente

por hectárea sembrando *al voleo* y de 120 á 130 sembrando *á chorrillo*.

Se debe tener en cuenta que en el Mediodía brota menos el centeno que en el Norte, y por tanto hay que sembrar bastante más espeso. También se deben sembrar más espesas las variedades de primavera, cuya siembra se efectúa en marzo, que las que se siembran en otoño. El centeno suele sembrarse en la mayoría de los sitios *al voleo*.

Momento de sembrar.—Se debe escoger un tiempo muy seco para sembrar el centeno, y se debe recubrir algo menos el grano de centeno que el de trigo, pues es una semilla la que nos ocupa que se pierde con facilidad.

Cuidados de cultivo.—El centeno suele salir á los diez ó doce días de sembrado. Si el tiempo es favorable brota moderadamente en otoño y echa algunos vástagos.

Este cereal necesita muy pocos cuidados; se deben arrancar las malas hierbas durante el mes de mayo, pero como es más precoz que el trigo y más fuerte, no tiene necesidad de escardas.

Los Sres. Magne y Baillet han observado que, cuando la vegetación del centeno es demasiado vigorosa y exuberante en primavera, es necesario retardarla y contenerla, haciendo que pasten los campos los ganados lanares.

Algunos creen que, como los centenos están sembrados en tierras pobres y poco abonadas, este sistema hará disminuir la producción; pero se ha probado por repetidas experiencias que, cuando la vegetación es demasiado exuberante en primavera, el centro de la mata de centeno amarillea, languidece y muere, y esto disminuye mucho más la producción.

Un centeno muy vigoroso, que ha sido pastado, retarda su vegetación hasta que han terminado las heladas de final de primavera, y luego grana con más vigor é igualdad que ningún otro.

Al centeno le atacan mucho dos enfermedades, el *moho* ó *herrumbre* y el *tizón* ó *cornezuelo*, que produce graves trastornos en la economía animal si llega á mezclarse ese polvillo con las harinas destinadas al consumo. Se debe tener gran cuidado de limpiar perfectamente el grano del centeno de todo el que esté atizonado para evitar esos trastornos.

Recolección y productos.—La recolección del centeno se hace como la del trigo; pero como se desgrana con más dificultad, se puede segar cuando ha madurado por completo, pues si se siega tierno produce grano muy duro y poco nutrido.

El centeno madura mucho antes que el trigo; así que suele segarse de fin de mayo á fin de julio, según el clima.

El centeno suele trillarse con trillo de mano para no estropear la paja, que tiene mucho valor, estando en proporción con el valor del grano de 100 á 40.

El hectolitro de centeno pesa de 68 á 75 kilogramos por término medio.

El grano de centeno presenta la composición química siguiente:

Materias nitrogenadas	11,80
O sea, en nitrógeno	1,90
Almidón y dextrina	66,70
Celulosa	3,00
Materias grasas	1,80
Cenizas	1,78
Agua	15,00

Morcajo ó camuña (mezcla de trigo y centeno).

Se da el nombre de *morcajo* ó *camuña* á una mezcla de trigo y centeno, generalmente por partes iguales, sembrado en la misma tierra. La superficie destinada á esta clase de cereal, lo mismo que para el centeno, se va reduciendo cada vez

más en España y en todo el mundo. En Francia, cuyos servicios estadísticos están muy bien montados, hemos podido apreciar los datos siguientes:

En 1862	había	514.000	hectáreas,	que	produjeron	8.200.000	hectolitros.
En 1886	—	344.000	—	—		5.300.000	—
En 1892	—	263.390	—	—		4.279.000	—

Esta superficie ha quedado reducida en la vecina República, en el año 1898, á 236.900 hectáreas, que han producido 4.226.000 hectolitros.

Este cereal se siembra al volco durante el otoño. La mezcla de granos de trigo y centeno debe verificarse antes de sembrar, escogiendo variedades muy tempranas y precoces de trigo para que brote casi á la par que el centeno. Se suelen repartir 140 á 150 kilos de semilla por hectárea.

Según la localidad hacen la mezcla en una ú otra forma, es decir, predominando el trigo, predominando el centeno ó por partes iguales.

El cultivo es el mismo que para el trigo y el centeno.

No aconsejamos este cultivo, pues la sana lógica dice que no puede producir buen resultado la unión de dos semillas que necesitan tierras, abonos, cultivo y cuidados diferentes, y que, además, maduran en épocas distintas.

CAPÍTULO IV

LA CEBADA Y LA AVENA

Al contrario que el trigo y el centeno, la cebada y la avena no se emplean para alimentar al hombre más que en casos muy excepcionales. Son granos exclusivamente forrajeros. La avena es el alimento nutritivo por excelencia de las caballerías en los países septentrionales, así como la cebada es en los países meridionales el pienso insustituible.

En nuestra Península se cultiva mucho la cebada en las provincias de Levante, en Extremadura y también algo en la Mancha y centro.

Estudiando las bien formadas estadísticas francesas, vemos que en ese país están dedicadas 851.413 hectáreas al cultivo de la cebada, que está allí menos extendido que el del centeno. Los departamentos que figuran á la cabeza como productores de cebada son la Mancha y el Paso de Calais. La Gironda apenas produce cebada.

La cebada es una de las primeras materias para la elaboración de la cerveza, y así se explica que los países en que la cerveza es la bebida usual sean los primeros productores de cebada, como Alemania y Rusia.

En Francia va disminuyendo mucho el terreno dedicado á este cultivo. En España casi permanece estacionada esta producción.

En Francia, después del trigo, el cultivo más extendido es el de la avena, que ocupa una superficie de 3.805.490 hectá-

reas, cuya superficie ha ido en aumento desde 1840, en que apenas había sembradas 3.000.000 de hectáreas.

Los mayores productores de avena en el mundo son los Estados Unidos.

Cultivo de la cebada.

La cebada (*hodeum*) vegeta en todos los climas, lo mismo en los muy cálidos que en los muy fríos.

Se produce en Suecia y Noruega, llegando hasta los 70° de latitud, y también se produce muy lozana y de excelente calidad en la parte más baja de Egipto. Que su cultivo esté extendido por un área geográfica tan enorme se debe á la rapidez de vegetación de este cereal, que le permite en los climas fríos madurar antes de que lleguen las primeras heladas y en los templados desarrollarse por completo y hasta la maduración antes de los grandes calores estivales y de la sequía que suele haber en esta época.

ESPECIES Y VARIEDADES.—Se cultivan cuatro especies principales de cebada, que producen un gran número de variedades:

1.° *Cebada de dos hileras.*—Granos adheridos á la vaina formando dos filas. Esta cebada ha producido las variedades siguientes:

a) *Cebada común.*—Muy extendida en Europa; se siembra en primavera. Tiene la espiga achatada, algunas veces arqueada, con barbas ó aristas duras y largas; grano grueso, nutrido y alargado; paja poco abundante.

b) *Cebada caballero ó de Richardson.*—Espiga muy larga, guarnecida de aristas muy quebradizas; grano gordo y corto, con corteza fina. Es muy estimada para la fabricación de la cerveza.

c) *Cebada negra de Abisinia.*—Espiga achatada y negruz-

ca; resiste muy bien la sequía. Se cultiva bastante en España en la provincia de Alicante y en Francia en los Bajos Alpes.

d) Cebada de Siberia.—Mientras que las tres variedades anteriores tienen los granos vellosos, ésta tiene el grano des-

Fig. 15.

nudo y es además grueso, anguloso y córneo. La paja es floja y se rompe con facilidad cuando está seca. Se cultiva mucho en el Mediodía de la Península.

2.° *Cebada de seis hileras ó cebada cuadrada de primavera.*—Ha producido las variedades siguientes:

a) Cebada cuadrada común de primavera.—Vegetación

muy rápida, grano muy pequeño; aguanta muy bien los grandes fríos, pero aunque grana fácilmente da poco rendimiento.

b) *Cebada azucarada.*—Muy estimada en las fábricas de cerveza. Crece mucho esta variedad y es muy precoz.

Fig. 16.

c) *Cebada celeste.*—Variedad conocica en Bélgica con el nombre de *trigo de Egipto* ó *trigo de Mayo*. Es la única cebada que al trillarla quedan los granos fuera de la cascarilla ó vaina. Es una variedad temprana, pero de calidad inferior.

3.° *Cebada de abanico.*—Cuyas largas aristas nacen divergentes y en forma de abanico; espiga amarillenta y grano muy adherido á la gluma. Esta cebada, cuyo cultivo está poco extendido, es de superior calidad, muy rústica y se da muy bien en los países fríos y en tierras de calidad mediana.

4.° *Cebada trifurcada.*—Espigas derechas, casi cilíndricas,

parecidas á las de trigo. Sin barbas, que son reemplazadas por apéndices largos y estrechos, trifurcados y amarillentos.

Tiene el grano desprovisto de cascarilla y rojizo.

También nombraremos la variedad llamada *del Himalaya*, que es muy temprana, pero poco conocida de los cultivadores.

Fig. 17.—Espiga de cebada.

Terrenos y abonos.—La cebada se da bien en casi todas las tierras de mediana calidad. Con tal de que no sean muy húmedas y sí algo fértiles convienen todas las tierras á este cereal, que pide solamente que el campo esté bien mullido y trabajado y con abonos suficientes. Se suele sembrar la cebada después de la cosecha de patatas ó plantas parecidas que han tenido que recolectarse por arranque.

Necesita la cebada labores profundas y varias labores de preparación. La variedad de primavera necesita menos labores de preparación, pero también es menos productiva que la variedad de invierno.

La cebada es una planta que está reputada, y con justa razón, como esquilmadora ó esterilizante en la misma proporción casi que el trigo, que es el cereal que más agota las tie-

rras. Si se aplican al terreno abonos para sembrar seguidamente este cereal, se debe evitar el estiércol y sustituirle por abonos químicos, pues el primero hace medrar mucho la paja, pero con detrimento del grano.

Los abonos calcáreos producen muy buen resultado en el cultivo de la cebada; también son muy recomendables los fosfatos.

SIMIENTE.—Se siembra la cebada de invierno á fines de septiembre ó primeros de octubre. Las variedades de primavera se siembran en marzo ó abril.

En las tierras ligeras y cálidas se debe sembrar temprano y en las frías algo más tarde.

La cantidad de grano que se debe sembrar varía de 2 á 3 hectolitros por hectárea. Por lo general se siembra la cebada al voleo.

La cebada, sobre todo la variedad de primavera, se la debe sembrar algo profundamente; 6 ú 8 centímetros de tierra sobre la semilla no son demasiado. Debe quedar más recubierta esta semilla que la del trigo.

CUIDADOS DE CULTIVO.—Las cebadas de invierno y también las de primavera exigen algunos cuidados de cultivo. Según Mr. Heuzé, se debe practicar un par de escardas á fines de invierno para impedir la consistencia demasiado dura del suelo y al propio tiempo limpiar el campo de malas hierbas, que no permiten espigar y desarrollarse bien á las cebadas.

Como al trigo le conviene á la cebada (variedad de invierno) que abonen el campo al ir á comenzar la primavera con 100 kilos de nitrato de sosa por hectárea.

A la variedad de primavera no le conviene este abono, porque produce el efecto de que madura con desigualdad.

Durante la vegetación está sujeta la cebada á varias enfermedades, pero sobre todo la invade mucho el *tizón* y el *moho*.

Recolección y productos.—Se siega la cebada cuando la paja está amarilla y seca y las espigas inclinadas hacia el suelo, lo que suele suceder según el clima de mayo á fin de junio en la Península. No se la debe dejar madurar demasiado, porque ennegrece el grano. Además se debe segar pronto, porque este cereal madura cuando los otros escasean y además á fin de tener tiempo de preparar y labrar el terreno para recibir otra semilla.

La cebada de invierno produce de 30 á 40 hectolitros de grano y la de primavera de 20 á 30. Por término medio pesa el grano de 63 á 68 kilos el hectolitro, pero la cebada de primavera no suele rebasar el peso de 60 kilos.

Inmediatamente de recolectada, la cebada produce 196 de paja por 100 de grano.

Cultivo de la avena.

La avena soporta climas más rudos y húmedos que la cebada, aunque en el Norte no se extiende su cultivo más allá que el de la cebada. Por otro lado, soportando bien el calor y la sequía, tampoco se extiende en el Mediodía su cultivo más allá del de la cebada de primavera.

Especies y variedades.—El cultivo ha producido numerosas variedades de avenas de otoño y primavera.

Por lo general se admiten cinco especies de este cereal:

1.° *Avena común (avena sativa)*.—Con tallos ó cañas derechas, panículas lacias y caídas; grano liso, alargado, gris ó negro. Las principales variedades son:

a) *Avena gris de invierno*, cultivada sobre todo en Provenza.

b) *Avena gris de primavera*, la más conocida y cultivada.

c) *Avena temprana de Georgia*.

d) *Avena negra de Brie*.

e) *Avena blanca de Polonia.*

f) *Avena amarilla de Salins.*

g) *Avena Juanita*, etc., etc.

2.° *Avena unilateral* (*avena orientalis*).—Con tallos derechos, panículas apretadas y granos inclinados del mismo lado. Estos granos son blancos ó negros. Es una de las especies más productivas, pero de mediana calidad. Se cultiva por lo general como avena de primavera.

Las dos variedades principales son:

a) *Avena blanca de Hungría.*

b) *Avena gigante á racimos.*

Fig. 18.—Avena.

3.° *Avena corta* (*avena brevis*).—Conocida también con el nombre de *avena pata de mosca*. Panícula lacia y caída, ramos cenceños, espiguillas cortas.

Esta avena es de tamaño pequeño y la semilla pequeña y corta. Es precoz y poco productiva, pero se da muy bien en terrenos de mediana calidad. El grano que produce esta avena es también muy mediano.

4.° *Avena negra* (*avena nuda*) *ó avena de Tartaria*.—Panículas apretadas, gluma muy corta; grano desnudo, que se separa fácilmente de la vaina ó cascarilla. Es una avena muy rústica, que se produce bien aun en los climas más fríos.

5.° *Avena áspera* (*avena strigosa*).—Panícula unilateral; especie muy poco conocida, cultivada casi exclusivamente en las montañas graníticas del centro de Francia.

Terreno y abonos.—La avena puede sembrarse después de todos los cultivos; pero como necesita tierra muy mullida, se debe sembrar después de arrancada una cosecha que haya profundizado mucho en el suelo: remolachas, patatas, etc.

Esta planta se da en toda clase de terrenos, pero mejor en las tierras de mediana consistencia y no muy secas. La avena

de invierno se debe sembrar después de una labor bien ejecutada, aunque queden terrones gruesos en el campo, pues no perjudican el desarrollo de esta planta.

La avena de primavera debe recibir dos labores, pues se siembra después del trigo ó el centeno. Cuando se siembra la avena en un campo que ha producido remolachas no se hace más que una labor, que se lleva á cabo pronto, antes que terminen las grandes heladas. Se ejecuta esa misma y única labor cuando se siembra este cereal en un prado natural.

Fig. 19.

No se deben abonar los campos donde se siembre la avena, pues nace con demasiada pujanza y tumba la mies con facilidad. Se deben elegir para sembrar esta planta tierras bien abonadas, pero que ya hayan sustentado otra cosecha. A pesar de todo es bueno añadirle un suplemento de abonos potásicos, fosfatos ó sulfato de amoníaco.

Semillas.—Es necesario seleccionar la semilla de la avena con el mismo cuidado que hemos recomendado para el trigo, centeno, etcétera. Se debe sembrar claro y *á chorrillo* mejor que *á voleo*. La semilla se debe recoger después de haber madurado en la planta por completo.

De 3 á 5 hectolitros de semilla por hectárea es lo que se debe repartir, enterrándola á una profundidad de 2 á 5 centímetros, según el terreno esté muy mullido ó algo compacto.

La avena de invierno se siembra en el mes de septiembre y la de primavera se debe sembrar lo antes posible en los primeros días de mayo. Según se avanza hacia el Norte se debe

tener en cuenta que las semillas son más tardías. Las variedades tempranas producen más cantidad de grano que las semillas tardías.

Cuidados de cultivo.—La avena comienza á germinar á los doce ó quince días después de sembrada. Cuando comienza á brotar se la debe dar una ligera labor con el rastrillo para activar la vegetación.

Recolección y productos.—Se debe segar muy pronto la avena, aunque se encuentren sobre un mismo pie granos maduros y granos verdes, pues si se espera la madurez de todos los granos se pierden los primeros, que son los mejores, pues la avena se desgrana con facilidad.

Lo que suele hacerse es segar la avena cuando empieza á madurar, hacer gavillas y dejarlas secar durante diez ó doce días en el campo, en cuyo tiempo madura el grano y la paja no tiene tiempo de estropearse.

La producción de la avena es muy varia; suele producir de 20 á 60 hectolitros por hectárea.

El peso del hectolitro varía mucho. Las avenas de primavera son más ligeras que las de invierno; éstas suelen pesar de 46 á 57 kilogramos el hectolitro y las de primavera de 35 á 40. La cantidad de paja está en relación con el grano, en la proporción de 5 á 3.

CAPÍTULO V

ALFORFÓN Y MAÍZ

El alforfón es poco cultivado en España, y aun en Francia tiene importancia muy relativa, y se va notando que el número de hectáreas destinadas á este cultivo, que en 1892 era 610.740, va disminuyendo paulatinamente todos los años.

En España se cultiva algo en las provincias del Norte y las gallegas, y en Francia en Bretaña y Normandía y en las montañas graníticas del centro.

Para aprovechar el grano del alforfón es necesario molerlo y utilizar su harina hervida ó en otra preparación.

El maíz necesita para granar y madurar una gran cantidad de calor, así que se produce muy bien en todo el litoral de Levante y en las provincias de Valencia, Alicante y las Andalucías.

En Francia se cultiva poco, y eso en la región del Mediterráneo, en donde si tiene calor le suele faltar el agua necesaria. La superficie total que en Francia está dedicada á este cultivo es de 535.449 hectáreas, que han producido 9.327.829 hectolitros, ó sea un rendimiento de 17,4 hectolitros por hectárea.

Alforfón.

Se distinguen dos especies principales de alforfón:

1.ª *Alforfón común* (*Polygonum fagopyrum*) (1). — Tallo

(1) Así como el trigo, centeno, cebada, avena y maíz pertenecen á la familia de las gramíneas, el alforfón presenta la particularidad de pertenecer á la familia de las poligóneas.

derecho, ramoso, rojizo; hojas cordiformes de bonito verde; flores rosáceas ó ligeramente purpurinas; grano poliédrico, con facetas triangulares y color moreno muy oscuro.

2.ª *Alforfón de Tartaria* (*Pol. tartaricum*).—Tallos derechos y amarillos, pocas veces rojizos; hojas de un verde más claro que el anterior; grano muy rugoso.

Terreno y abonos.—Necesita el alforfón tierras ligeras ó de mediana consistencia. Se da perfectamente en terrenos graníticos, esquistosos y volcánicos.

El alforfón de Tartaria se da muy bien en terrenos calcáreos, cosa que no le ocurre al alforfón común.

Se debe sembrar esta planta en tierra bien mullida y preparada por sucesivas labores. El alforfón, después de sembrado, no es planta que exige grandes cuidados de cultivo, y según las observaciones de Mr. Damseaux, le conviene sentir la acción de la potasa y la de abonos calcáreos; mas el estiércol y los abonos azoados, muy activos, la perjudican, dándole demasiada lozanía en el follaje, pero con detrimento del grano.

Siembra.—Se debe sembrar á mediados de mayo, y dice Mr. J. Troude que esta operación se debe llevar á cabo aprovechando un momento de buen tiempo y en que la tierra esté algo seca. La siembra hecha después del 15 de junio es muy expuesta.

Es suficiente repartir 70 ú 80 litros por hectárea de semilla. Da mejor resultado sembrar á chorrillo que á voleo, enterrando el grano á unos 3 centímetros de profundidad.

A los quince días de sembrado el alforfón empieza á brotar, y salen las primeras flores seis ó siete semanas más tarde El viento fuerte y las lluvias torrenciales perjudican mucho el desarrollo y fructificación de esta planta.

La madurez es sucesiva, y se debe recolectar cuando la gran mayoría de los granos adquieren un tinte oscuro; los

granos verdes madurarán después de cortada la planta. Por lo regular se recolecta el alforfón á fin de agosto, y se lleva á cabo la operación arrancando con la mano ó segando con hoz, guadaña ó máquina. Luego se seca el alforfón, haciendo montoncitos cónicos que se dejan en el campo una quincena de días, transcurridos los cuales se puede recoger la cosecha en casa.

Como el grano de esta planta se recalienta con mucha facilidad se debe proceder seguidamente á la trilla, sobre todo si el otoño es cálido y húmedo.

Productos.—En los años en que al alforfón bien cultivado no le han perjudicado las variaciones atmosféricas, destruyendo su florescencia, suele producir de 30 ó 40 hectolitros por hectárea; pero si los cambios climatológicos le han sido adversos, apenas si produce 4 ó 6 hectolitros en el mismo número de hectáreas.

«Las alteraciones enormes que se notan en la producción de esta poligónea dependen, como dice Mr. Heuzé, de la influencia favorable ó adversa de los agentes atmosféricos sobre los diversos órganos de la planta durante su florescencia.»

La producción de grano está con relación á la de paja en la proporción de 100 á 150.

Maíz.

El maíz es una gramínea anual monoica, es decir, que las flores machos y hembras nacen en un mismo pie, pero separadamente. Las flores machos, que aparecen las primeras, forman un racimillo de espigas en la punta del tallo.

El grano es liso, reluciente, amarillo, rojo ó blanco.

Variedades.—La única especie cultivada, *Zea mays*, ha producido infinitas variedades, de las cuales no citaremos más que las importantes.

a) Variedades de grano blanco:

Maiz diente de caballo, muy grande y de granos achatados.

Maiz blanco de las Landas.

Maiz rey Felipe ó *blanco temprano.*

Maiz de grano pequeño.

Maiz Cuzco.

Maiz Caragua.

b) Variedades de grano amarillo:

Maiz pequeño temprano, que no rebasa la altura de 60 centímetros, de granos redondos y pequeños.

Maiz de cuarenta dias.

Maiz gordo amarillo.

Maiz de Auxonne.

Maiz amarillo de Pensilvania.

Maiz de pico.

c) Variedades de grano rojo:

Maiz rojo de la Bresse.

Maiz rosa de Brescia.

Fig. 20.
Planta de maíz.

TERRENO Y ABONOS.—El maiz se produce en las tierras más diversas y distintas; en los países cálidos le convienen los terrenos arcillosos y en el Norte prefiere las tierras arenosas.

Siempre le convienen los terrenos ricos en *humus* y suficientemente calcáreos.

Como el maíz no se tiende nunca, pues tiene una caña muy fuerte, le conviene estiércol abundante para obtener productos muy desarrollados y de gran altura; necesita estiércol bien descompuesto.

La preparación de la tierra depende del cultivo anterior y de la naturaleza del terreno. Cuando esta gramínea sucede á

un trébol ó á una planta forrajera bisanual se suele dar una sola labor, y es lo suficiente; por lo regular se prepara el terreno dando dos ó tres labores de arado al campo destinado á recibir la semilla de maíz, pues depende mucho que brote el grano (brota algunas veces con dificultad) del mayor ó menor mullido de la tierra.

Semilla.—Se escogen cuidadosamente los granos que se van á destinar para simiente, y se confía ésta á la tierra del 20 de abril al 15 de mayo; esta semilla, por precoz que sea, tarda en germinar y salir mucho tiempo, y está muy expuesta á podrirse y á que se la coman los pájaros.

A las semillas tardías les suele faltar la humedad necesaria para la germinación si no se la da un riego oportuno.

Se siembra el maíz de tres maneras:

1.° A *voleo*, procedimiento poco recomendable.

2.° A *chorrillo* ó *línea*, distantes unas de otras de 50 á 80 centímetros, según la variedad.

3.° A *golpe*, es decir, en hoyitos distantes 80 centímetros unos de otros en todos sentidos y en los cuales se entierran dos ó tres granos. Este procedimiento sólo lo emplean los cultivadores de pequeñas parcelas.

Sea cualquiera el sistema que se siga se deberá repartir 60 ó 70 litros de semilla por hectárea, que debe quedar recubierta de una capa de tierra de 4 centímetros de espesor.

Cuidados de cultivo.—El maíz tiene una vida muy difícil al principio de su vegetación y suele brotar con mucha desigualdad.

Cuando las plantitas tienen cuatro ó cinco hojas aconsejan MMr. Magne y Baillet que se dé una ligera escarda para destruir las malas hierbas y regularizar la germinación, arrancando las plantas que estén demasiado juntas y colocando otras donde se noten claros, etc., etc.

Durante el estío se deberá repetir las escardas y limpias dos 3

ó tres veces y *aporcar*, ó sea recubrir de tierra las plantas para dar más firmeza y consistencia á las raíces.

Durante la vegetación suele atacar el *tizón* al maíz; las demás enfermedades que algunas veces le invaden, como la *polilla*, etc., son poco temibles.

Recolección y producto.—Cuando el maíz está ya maduro se ponen las hojas amarillas, lacias y quebradizas. Como el maiz no se desgrana, se puede esperar su completa madurez. Por lo general el maíz se recolecta en octubre, y se lleva á cabo la recolección de diversos modos: arrancando la planta de raíz, segándola á ras de tierra ó arrancando sólo la espiga y dejando el tallo en el campo.

Para hacer la recolección se debe elegir tiempo seco, pues si está humedecido el grano se descompone con facilidad.

Las mazorcas de maíz se tienen colgadas á secar en un granero bien ventilado durante un par de meses, y después se desgranan con la mano ó con una máquina *ad hoc*.

Es uno de los más productivos el cultivo del maíz. Suele dar de 60 á 70 hectolitros por hectárea, y por lo general de 30 á 50. Depende mucho la producción de la variedad que se cultiva, naturaleza del terreno y la humedad. El maíz cultivado en terreno de regadío da pingües rendimientos.

El peso del hectolitro oscila entre 72 y 82 kilogramos.

El grano, con relación á la caña, está en la proporción de 100 á 140.

SEGUNDA PARTE

LOS FORRAJES

CAPÍTULO VI

LOS PRADOS NATURALES

Los prados naturales y los terrenos dedicados á pastos ocupan en España una superficie enorme, cinco veces mayor que la de las tierras cultivadas. Figuran como las primeras en pastos las Andalucías y Extremadura, y en prados naturales todas las provincias del Norte y Noroeste de la Península.

PLANTAS DE PRADO.—Las plantas que constituyen la hierba de los prados y forman el pasto de los montes se puede dividir en tres grupos: 1.°, leguminosas; 2.°, gramíneas; 3.°, plantas que pertenecen á diversas familias.

Diremos algunas palabras de las plantas mas importantes y útiles.

a) Leguminosas:

Trébol violeta (*Trifolium pratense*).—Forraje abundante y de excelente calidad; vivaz.

Trébol blanco (*T. repens*).—Planta pequeña, vivaz, que se da en casi todos los terrenos y que resiste muy bien la sequía.

Trébol híbrido (*T. hybridum*).— Con flores rosáceas, que crece y medra en tierras en que no se sustenta ninguna de las otras variedades de trébol.

Alfalfa lupulina (*Medicago lupulina*).—Planta anual, con florecillas amarillas; muy temprana.

Fig. 21.—Trébol común.

Lotera, brocha ó coronilla de rey (*Lotur corniculatur*).— Planta vivaz, con flores amarillas, dispuestas en umbelas.

De la alfalfa y el pipirigallo se hablará en el capítulo de prados artificiales.

b) Gramíneas:

Forraje de los prados (*Poa pratensis*).— Planta vivaz, precoz, una de las mejores gramíneas para base de un prado. El

forraje de los bosques (*P. nemoralis*) se le asemeja un poco y se da muy bien en los terrenos de umbría.

Forraje común (*P. trevialis*).—Es una variedad más tardía, pero que produce un pasto excelente, lo mismo que el *forraje anual* (*P. annua*), que es más rústico y precoz y conviene á todos los terrenos.

Fig. 22.—Trébol violeta.

Dachylis glomerata.—Planta vivaz, muy rústica y muy productiva, formando ramos gruesos; las flores son violáceas.

Avena descollada (*Avena flavescens*).—Vivaz, temprana y muy productiva.

Bromo de prado (*Bromus pratensis*).—Planta vivaz, muy precoz, que se debe segar muy pronto.

Festuca pratensis.—Vivaz, algo tardía, pero muy productiva; alcanza de 80 centímetros á un metro de altura.

Vulpina de prados (*Alopecurus pratensis*).—Es muy temprana, vivaz y fuerte esta planta, que aguanta muy bien la sequía.

Fleola de prados (*Fleum pratensis*).—Planta vivaz, temprana, con tallos numerosos, con espiga cilíndrica, semejante á un latiguillo; produce ramos espesos y muy altos.

Fig. 23.—Alfalfa lupulina.

Ray-grass inglés (*Lolium perenne*).—Vivaz, con tallos nudosos de 25 á 30 centímetros de altura; muy temprano, es el césped por excelencia; muy productivo.

Ray-grass de Italia (*Lolium italicum*).—Planta bisanual, más desarrollada que la anterior, con hojas más largas y vegetación más precoz.

Uca lanosa (*Holcus lanatus*). – Planta que produce gruesos ramos, vivaz, con hojas blancuzcas y lanudas.

La *agróstida, fluva*, etc., y otras plantas tienen menor importancia.

c) Otras plantas:

Entre las plantas que no pertenecen á las leguminosas ni á las gramíneas citaremos la *pamplina*, la *milenrama*, etc., etcétera.

Fig. 24.—Forraje de los prados.

Fig. 25.—Forraje común.

PLANTAS PERJUDICIALES.—Las plantas perjudiciales son muy numerosas, pero las que se encuentran con más frecuencia en los prados mal cuidados son las siguientes: cresta de gallo, cardos borriqueros, anémona, manzanilla, juncos y carrizo; los juncos y el carrizo nacen en los terrenos muy húmedos.

Fig. 26.—Dactylis glomerata.

Fig. 27.—Avena descollada.

FERTILIZACIÓN.—Es creencia vulgar que los prados no necesitan abono de ninguna clase, y esta idea es un crasísimo error.

En efecto, se puede calcular fácilmente la cantidad de principios fertilizantes extraídos de la tierra sabiendo que 100 ki-

Fig 28.—Festuca pratensis.

Fig. 29.—Vulpina de prados.

logramos de hierba contienen próximamente en principios minerales:

	En verde.	En seco.
Nitrógeno	0,44 kgr.	1,31 kgr.
Acido fosfórico	0,15 —	0,35 —
Potasa	0,60 —	1,60 —
Cal	0,25 —	0,77 —

No recomendamos el estiércol para las praderas; creemos preferibles los abonos químicos, que se aplicarán en primavera en la proporción siguiente:

Nitrato de sosa.	50 á 80	kilogramos.
Escorias ó fosfatos fósiles.	200 á 400	—
Cloruro de potasa.	30 á 50	—
Yeso.	200 á 300	—

Fig. 30.—Ray-grass inglés.

Fig. 31.—Ray-grass de Italia.

Creación de prados.—Es un error generalizado el creer que la manera mejor de establecer un prado es dejar el campo abandonado y que crezca la hierba sola; además de ser muy lento este procedimiento, produce resultados deplorables.

La verdadera manera de crear un prado es arando y trabajando bien, y por medio de diversas labores, el campo ó ladera donde quiera establecerse; limpiando y mullendo perfectamente la tierra, y después sembrando en otoño ó primavera,

Fig. 32.—Uca lanosa.

según el clima, el forraje de antemano escogido como más conveniente, juntamente con algún cereal que proteja las plantas del prado cuando empiecen á desarrollarse.

El método más racional y práctico de crear prados es sembrar una mezcla de semillas de diversos pastos.

Citaremos algunos modelos de estas mezclas, en los cuales

nos serviremos de la letra A para designar las semillas gruesas y de la B para designar las semillas menudas que han de mezclarse para sembrar, cubriendo las últimas con menos tierra que las primeras.

1.° Pasto para terrenos de aluvión, ricos y más ó menos calcáreos:

A. Ray-grass	10 kgr.	por hectárea.
Fetuca de prados	10 —	—
B. Forraje de prados	10 —	—
Fleola	10 —	—
Trébol blanco	10 —	—

2.° Praderas para guadañar; tierra de aluvión, fresca y fértil:

A. Ray-grass	10 kgr.	por hectárea.
Avena descolada	5 —	—
Fetuca de prados	5 —	—
Dactilena	5 —	—
B. Forraje común	10 —	—
Fleola	5 —	—
Trébol blanco	2 —	—
Idem ordinario	4 —	—
Idem híbrido	3 —	—
Alfalfa ó mieta	2 —	—

3.° Praderas para guadañar; terreno calcáreo, permeable:

A. Ray-grass	10 kgr.	por hectárea.
Avena descolada	5 —	—
Idem amarillenta	10 —	—
Dactilena	5 —	—
Pipirigallo	20 —	—
B. Pasto común	10 —	—
Trébol blanco	2 —	—
Idem ordinario	4 —	—
Alfalfa lupulina	2 —	—

4.° Praderas para guadañar; suelo rico, en ladera ó en meseta:

A.	Ray-grass	10	kgr. por hectárea.
	Avena descollada	10	— —
	Dactilena	10	— —
	Pipirigallo	10	— —
B.	Pasto común	10	— —
	Trébol híbrido	2	— —
	Idem ordinario	4	— —
	Idem blanco	2	— —
	Alfalfa lupulina	2	— —

5.° Praderas para guadañar; suelo calcáreo, pedregoso y muy permeable:

A.	Ray-grass	10	kgr. por hectárea.
	Avena descollada	10	— —
	Idem amarillenta	10	— —
	Dactilena	5	— —
	Pipirigallo	30	— —
B.	Trébol blanco	2	— —
	Idem ordinario	4	— —
	Alfalfa	4	— —
	Antilida diadelfa	4	— —

6.° Praderas en terreno muy arenoso:

A.	Avena descollada	20,000	kgr. por hectárea.
	Ray-grass inglés	5,000	— —
	Uca	1,600	— —
	Vulpina	0,600	— —
	Dactilena	2,000	— —
B.	Agróstida (diente de perro)	0,800	— —
	Idem vulgar	0,800	— —
	Pasto común	1,800	— —
	Idem de prados	1,200	— —
	Fleola	0,600	— —
	Trébol blanco	1,200	— —
	Idem violeta	1,000	— —

7.° Praderas para guadañar en terrenos graníticos:

A. Ray-grass inglés	7,500 kgr.	por hectárea.
Vulpina	3,000 —	—
Avena descollada	10,000 —	—
Fetuca	4,000 —	—
Dactilena	2,400 —	—
Uca	0,800 —	—
B. Fleola	1,000 —	—
Pasto común	2,000 —	—
Cretela ó cola de perro	1,250 —	—
Trébol violeta	1,600 —	—
Idem blanco	0,800 —	—
Lotera ó coronilla de rey	0,300 —	—

PRADERAS ANUALES, BISANUALES, ETC.—En terrenos silíceos ó arcillosilíceos, pobres en sustancias calcáreas y poco fértiles, las praderas son de corta vida, y por tanto hay que renovarlas cada dos ó tres años. Para crear estos prados artificiales, que se ha demostrado por la experiencia que son de resultados muy beneficiosos, indicaremos varias mezclas de semillas que han producido muy buenos efectos.

1.° Tierra ligera y cálida:

Trébol rojo	18 kilogr.
Ray-grass	8 —

2.° Tierra fría y fuerte:

Trébol rojo	18 kilogr.
Fleola	8 —

3.° Tierra fuerte:

Trébol rojo	4,800 kgr.
Idem híbrido	6,600 —
Fleola	6,600 —

4.° Tierra cretosa, seca y árida:

Pipirigallo	48,000 kgr.
Antilida	4,500 —
Bromo de prados	12,000 —
Ray-grass vivaz	7,000 —

5.° Tierra arcillosilícea:

Trébol ordinario	6 kilogr.
Idem híbrido	3 —
Idem blanco	1 —
Alfalfa lupulina	2 —
Ray-grass inglés	2 —
Idem de Italia	2 —
Dactilena	2 —
Uca	4 —
Fleola	3 —

6.° Igual tierra, pero para pastar el ganado en prado:

Avena descollada	30 kilogr.
Dactilena	13 —
Ray-grass vivaz	10 —
Uca	5 —
Trébol ordinario	6 —
Idem blanco	5 —
Idem híbrido	2 —
Alfalfa lupulina	8 —

7.° Tierra arcillocalcárea compacta:

Trébol ordinario	2,000 kgr.
Alfalfa	1,250 —
Trébol blanco	1,200 —
Idem híbrido	3,000 —
Fleola	1,500 —
Uca	1,500 —
Ray-grass vivaz	5.000 —
Avena descollada	5,000 —
Dactilena	2,000 —

8.° Tierra calcáreoarcillosa, poco profunda, con mucho guijarro:

Pipirigallo	25,000 kgr.
Alfalfa lupulina	3,000 —
Antilida	3,000 —
Trébol blanco	1,200 —

Ray-grass vivaz	7,500 kgr.
Bromo de prados	6,000 —
Fetuca de oveja	1,500 —
Fleola de prados	0,500 —

9.° Tierra calcárea, seca, pedregosa, superficial y accidentada:

Pipirigallo	21,000 kgr.
Antilida	3,000 —
Trébol blanco	1,800 —
Ray-grass inglés	10,000 —
Bromo de prados	3,000 —
Fetuca	1,500 —
Fleola	3,000 —

Cultivo de los prados.—Al ganado, particularmente el lanar, que corta la hierba muy á rape de tierra no se le debe dejar pastar el primer año el prado, pues además al caminar hace agujeros en la tierra blanda, donde se acumula el agua, pudriendo las plantas jóvenes.

Es necesario hacer labores de limpia y destruir todas las malas hierbas. En las tierras sembradas de pastos durante largos años da muy buenos resultados el rastrillarlas por el otoño.

Cuando aparece el musgo es muy bueno repartir 300 kilogramos de sulfato de hierro por hectárea como abono, y siempre que se pueda se debe proceder al riego de los prados.

Siega.—Se deben segar ó guadañar los prados cuando la mayor parte de las hierbas que sustentan comienzan á florecer; es el verdadero momento, pues antes de esa época resulta el forraje acuoso y flojo y más tarde duro y coriáceo.

Se siega con hoz ó con máquina; un segador, en circunstancias normales, puede segar de 25 á 28 áreas de prado en una jornada de 10 horas. Con una segadora mecánica, bien dirigida y conducida por un par de caballerías, se puede segar

en ese mismo tiempo 4 hectáreas próximamente. La hierba cortada se deja en el suelo extendida en líneas paralelas para

Fig. 33. – Fleola de los prados.

que se seque al sol, teniendo cuidado de recogerla y amontonarla por la noche para que no la humedezca el relente. Esta operación se repite durante varios días, hasta que quede com-

pletamente seca y en disposición de guardarse en la casa de labor. Una pradera en buenas condiciones se puede segar tres veces al año.

PRODUCTO Y CONSERVACIÓN DEL FORRAJE.—La producción de las praderas es muy variable; por término medio suele dar 3.500 kilogramos de forraje por hectárea, aunque algunas en muy buenas condiciones, con riegos abundantes y lluvia favorable, suelen producir 15.000 kilogramos en cuatro ó cinco cortes.

Al secarse la hierba y transformarse en forraje seco elimina la mayor parte del agua, y así vemos que la hierba verde, que encierra de 70 á 78 por 100 de agua, contiene seca solamente un 12 por 100.

La duración de las praderas no es indeficida, pues su vida depende de infinitas circunstancias. Hay algunas que producen durante 50 ó 60 años y otras languidecen á los 8 ó 10.

En ciertos prados se pone el ganado lanar á pastarlos durante la primavera y en el resto del año se le da un par de cortes; pero este sistema, que pudiéramos llamar mixto, no se puede practicar ni en los prados muy secos ni en los muy húmedos.

COMPOSICIÓN DEL FORRAJE.—La composición química del forraje, y por consiguiente su valor nutritivo, varía mucho, según la naturaleza de las hierbas de que está sembrado el prado, las circunstancias meteorológicas y la fertilidad del suelo, por lo cual no indicamos ningún término medio.

CAPÍTULO VII

PRADOS ARTIFICIALES

Se designan con el nombre de prados artificiales los campos destinados al cultivo especial del trébol, alfalfa, pipirigallo y otras leguminosas.

En la Península ocupa una extensión muy enorme, en las provincias de Levante, el cultivo de la alfalfa, y en las del Norte y Noroeste predomina el cultivo del trébol.

BENEFICIOS QUE REPORTAN Á LAS TIERRAS LOS PRADOS ARTIFICIALES.—Las plantas leguminosas forrajeras de raíces largas sacan los jugos de la tierra á gran profundidad del suelo y casi llegan al subsuelo. A tal profundidad no llega la mayoría de las plantas, y desperdician por tanto estos jugos que tan profundos están.

Tienen estas plantas además la propiedad de fijar el ázoe libre de la atmósfera gracias á unas nudosidades que se desarrollan en las raíces y que contienen bacterias que absorben el ázoe que flota en la atmósfera.

Por último, estas plantas dejan en la tierra y en la superficie de la misma cantidad enorme de desperdicios, raíces y hojas secas, que constituyen un magnífico abono.

Dice Mr. Gasparin que una hectárea de alfalfa lupulina deja en la tierra unos 37.000 kilogramos de raíces y hojaraca, que contienen por término medio 0,35 por 100 de ázoe; de manera que 351 kilos de ázoe que quedan en la tierra son equivalentes á 70.000 kilogramos de buen estiércol.

Pero si estas leguminosas mejoran la tierra en sustancias

agrícolas, la esterilizan en cambio en principios minerales, sobre todo ácido fosfórico, potasa y calcio, que es necesario reponer.

Trébol.

TERRENO Y CLIMA.—En los climas algo fríos y en los países húmedos y lluviosos es donde se produce bien el trébol. Nace con dificultad con la sequía; de manera que en el Mediodía, si no es con mucho riego, no se desarrolla bien, y de todos modos da poco producto después del primer corte.

Las tierras arcillosocalcáreas, fuertes, húmedas, pero sin aguas estancadas, le son convenientes, lo mismo que las tierras arcillosas permeables y las arcillososilíceas.

En Inglaterra se produce muy bien en tierras ligeras y areniscas, que no producirían nada en otro país que no fuese tan húmedo como las Islas Británicas.

Todas las tierras que producen, sembradas de trigo, de 12 á 15 hectolitros por hectárea son convenientes para producir trébol.

ESPECIES Y VARIEDADES.—Debemos distinguir:

1.° *Trébol rojo (Trifolium pratense) ó trébol común.*—Es una planta vivaz, de raíz fuerte y que profundiza mucho; los tallos alcanzan una altura de 70 á 80 centímetros; se ramifican y sustentan tres hojitas acorazonadas; las flores son de color rojo violáceo. Esta especie ha producido un gran número de variedades, entre las que señalaremos el *trébol de América*, con las hojas cubiertas de fino vello; el *trébol de Holanda*, el *de Bretaña*, el *de Estiria*, etc., etc.

2.° *Trébol híbrido (Trifolium hybridum) ó trébol suceo.*—Con tallos más largos y numerosos, pero más delgados que los del trébol rojo; las flores son de color rosa vivo ó rosa pálido; esta especie se produce muy bien en las tierras frías y húmedas.

3.° *Trébol elegante (Trifolium elegans).*—Un poco más tardío que el anterior, al cual se parece mucho, pero tiene los tallos menos ramificados y las flores de un color rojizo uniforme.

Fig. 34.—Trébol híbrido.

PREPARACIÓN DEL TERRENO.—Se suele sembrar el trébol después del trigo, que á su vez ha sido sembrado en un terreno que ha tenido remolacha ú otra planta de raíz profunda. Por tanto, se siembra el trigo bastante claro en otoño; al principiar la primavera se dan á este trigo una ó dos labores de escarda, para destruir las malas hierbas y mullir la tierra un poco, y seguidamente se siembra el trébol al voleo. Las lluvias de primavera y las heladas y deshielos propios de esta época del año son bastante para enterrar la semilla. En algunos países siembran el trébol en invierno sobre la nieve. En los terrenos muy húmedos, en invierno, se siembra el tróbol

junto con un cereal de primavera, soliendo escoger algunas veces el lino.

Simiente.—Es preciso escoger la simiente con sumo cuidado, de excelente calidad y limpia de *cuscuta*. Como los granos de esta planta parásita, muy perjudiciales, son muy difíciles de reconocer á simple vista, aun por un labrador muy práctico, se puede y debe hacer el ensayo siguiente: se introducen las simientes de trébol escogidas para hacer la siembra en un recipiente lleno de agua; las que van al fondo son las buenas, y las que queden flotando se rechazan y separan cuidadosamente de las demás; la semilla buena, ó sea la que se ha precipitado en el fondo del vaso, se seca con esmero y á una temperatura muy suave para no destruir su fuerza germinativa.

A pesar de todas estas precauciones suele declararse la cuscuta en los campos sembrados de trébol; ocurre que, mezclada con los abonos ó procedente de campos vecinos, viene tan nociva semilla á perjudicar el cultivo del trébol.

El trébol se siembra casi siempre al voleo y se recubre poquísimo la semilla; 20 ó 25 kilogramos de semilla por hectárea es lo suficiente.

Cuidados de cultivo.—Cuando la temperatura del país es de 8 á 10° se produce la germinación en un período breve de diez á quince días. Durante el invierno, si es muy frío, es conveniente abrigar el trébol con una ligera capa de estiércol ó con paja larga.

Durante la primavera es muy conveniente al trébol el yeso; se deben repartir 250 á 300 kilos por hectárea, y este abono es mejor echarlo por la mañana temprano y cuando las plantitas están cubiertas de rocío.

Recolección y producto.—Es preciso comenzar la recolección del trébol desde el momento que las primeras flores se abren. Por lo regular, el trébol se siega en verde para ali-

mento del ganado ó para dejarlo secar y convertirlo en heno. Se deja pastar el prado al ganado después del segundo corte, y esto con limitaciones, atando á los animales de manera que tengan un campo limitado y evitando la meteorización.

La desecación del heno es muy difícil, y además el heno es de una conservación muy delicada, pues por lo general se deshoja con mucha facilidad, y esto ocasiona una pérdida muy considerable.

Por lo regular produce el trébol de 25 á 28.000 kilogramos en verde (en dos cortes), pero las producciones que alcanzan 35.000 kilogramos no son excepcionales.

Cien kilogramos de trébol verde corresponden á 25 kilos de trébol seco.

La recolección del trébol se lleva á cabo en septiembre ú octubre.

La duración de un campo de trébol no excede de los tres años.

Trébol rosa.

El trébol rosa ó encarnado *(Trifolium incarnatum)* se distingue de los otros tréboles por sus tallos pubescentes y sus flores rojas.

No es más sensible á las heladas que el trébol común, y sobre todo las resiste muy bien si se siembra temprano y está bien enraizado antes del comienzo del invierno.

Este trébol es una planta anual, á la que convienen tierras arcillosilíceas ó silíceoarcillosas.

Necesita además el trébol que el terreno esté bien mullido hasta una profundidad de 10 á 15 centímetros, y durante la vegetación se debe dar al campo tres ó cuatro labores de escarda para que quede bien limpio y para evitar se endurezca demasiado la costra exterior de tierra.

En el turno de los cultivos de diversas plantas sobre un

mismo campo se debe proceder de la manera siguiente: 1.°, forrajes verdes estercolados; 2.°, centeno; 3.°, trébol encarnado; 4.°, trigo de invierno; 5.°, avena de invierno.

Se siembra el trébol encarnado en seguida que se han segado los cereales, en la primera quincena de agosto. Las semi-

Fig. 35.—Trébol rosa.

llas precoces son las que arraigan mejor. Se siembran 20 ó 25 kilos de grano por hectárea y se recubre con una capa de tierra muy tenue. Nace el trébol á los ocho días de sembrado.

Si á poco de brotar se meten ovejas en el campo á pastar, benefician mucho la plantación.

Se recomienda el trébol encarnado por lo temprano que produce forraje verde, que puede comer el ganado desde la última decena de marzo hasta mayo.

A esta variedad puede seguir el trébol encarnado tardío con flores rojas, y á éste el trébol encarnado tardío con flores blancas, que está en disposición de segarse al final de junio. A estas plantas, que granan todas ellas con facilidad, se les endurece el tallo en seguida; de manera que para aprovechar el trébol como forraje verde se debe comenzar á segar en cuanto aparezcan las primeras yemas ó botones, pues como luego se endurece el tallo suele rechazar este forraje el ganado.

Además, segar el trébol antes de que produzca la flor es muy conveniente para la plantación.

El trébol no se meteoriza y es un forraje magnífico para los países pobres. Todos los animales comen bien el trébol, siempre que no tenga el tallo endurecido, y también lo pastan perfectamente, incluso el ganado vacuno.

Suele producir el trébol de 10 á 30.000 kilos por hectárea, ó sea un término medio de 20.000 kilos.

Por lo regular este forraje se consume en verde y muy pocas veces se guarda como forraje seco. El producto en seco queda reducido á unos 2.500 á 8.000 kilos por hectárea.

Lucerna (alfalfa ó mielga).

Caracteres.—La *lucerna (Medicago sativa)* es una planta rústica, vivaz, con raíces puntiagudas, muy profundas y desarrolladas, alcanzando algunas veces 8 metros de largo. Gracias á esta raíz tan profunda resiste muy bien la sequía, por eso se da bien la alfalfa en el Mediodía.

Los tallos de la planta de que nos ocupamos son derechos, ramosos, de unos 50 á 80 centímetros de altos y ostentan hojas trifoliadas, finamente dentadas en la punta; las flores están en racimos y son de color violeta.

Especies y variedades.—Existen diversas variedades de lucerna, entre las que citaremos la de *Provenza*, muy produc-

tiva y que resiste muy bien la sequía, y la *sarracena*, aun más productiva y resistente.

También citaremos la variedad conocida con el nombre de *lucerna de Suecia (Medicago falcata)*, que es un poco vellosa y se da muy bien en los terrenos calizos y secos.

Fig. 36 —Alfalfa.

También existe la *rústica (Medicago media)* y la *mielga*, ó sea la alfalfa silvestre, que se produce sin cultivo alguno en ciertos puntos de España.

Clima y tierra.—El clima más apropiado para el cultivo de esta planta es el templado y cálido, aunque sea seco; por eso en España se cultiva en grande escala en las provincias de Levante y Mediodía de la Península. En estos países dura más la alfalfa y produce mucho más, llegando á resistir cinco cortes en un año, mientras que en las provincias del Norte sólo se le pueden dar tres. Esto es debido más que á nada á la excesiva humedad, que no le es conveniente; también la perjudican mucho las heladas tardías en la primavera, pues es una planta muy precoz.

Se produce bien la lucerna en casi todos los terrenos, pero

son preferibles los arcilloarenosos y calizos no muy duros y profundos.

En cambio se da muy mal en las tierras delgadas y con subsuelo impermeable, donde el agua permanece estancada muy cerca de la tierra laborable. Dice Mr. P. de Vuyst que este forraje, más que otro ninguno, necesita tierras bien labradas y preparadas por dos razones: 1.°, porque permanece en la tierra varios años sin poder recibir labores mecánicas; 2.°, porque las raíces se desarrollan y profundizan mucho. De manera que para sembrar la alfalfa se debe arar varias veces el campo y con arados que profundicen, llegando al subsuelo. Se debe hacer esta labor en campos que hayan tenido antes remolachas ó patatas ú otra planta de ese género, que limpia la tierra de malas hierbas.

ABONOS.— La lucerna ó alfalfa seca contiene, según el análisis de los Sres. Müntz y Girard, lo siguiente:

	En 100 kilogramos.	En una cosecha de 10.000 kgr.
Nitrógeno	2,00	200
Acido fosfórico	0,51	51
Potasa	1,52	152
Cal	2,88	288
Magnesia	0,35	35

De estas cifras se deduce claramente la imprescindible necesidad de emplear abonos calizos, potásicos y fosfatados.

El yeso le conviene más que abono alguno, y abundando en la tierra no necesita otra cosa.

SEMILLAS.—Se deben escoger con especialísimo cuidado. Se preferirán siempre los granos amarillos y relucientes. Un hectolitro de buena semilla pesa alrededor de 80 kilogramos. Se debe cuidar también que la semilla tenga solamente un año ó lo más dos, pues pasado más tiempo germina difícilmente.

Como esta semilla tiene un precio muy elevado, 150 á 200 pesetas los 100 kilos, suelen falsificarla con frecuencia, por lo que es muy conveniente proveerse de ella en casas respetables y que la garanticen.

Fig. 37.—Cuscuta.

Se deposita esta semilla en la tierra en otoño ó en primavera. En el Mediodía y Levante se siembra en otoño, hacia el mes de septiembre, en tierra bien mullida y preparada de antemano. En el Norte se siembra en primavera, juntamente

con un cereal, avena, cebada ó trigo, que preserve las plantitas contra las heladas tardías y los rayos solares demasiado fuertes. Se debe cuidar de sembrar muy claro el cereal que se escoja para preservar la plantación de alfalfa.

Por lo regular este forraje se siembra á voleo y raras veces en línea; esto se suele hacer cuando se siembra juntamente con un cereal, en cuyo caso se siembra en líneas alternadas, una del cereal y otra de forraje, lo que permite segar el cereal sin dificultades en el tiempo de la recolección.

Se deben repartir unos 20 ó 25 kilogramos de semilla por hectárea y recubrir muy ligeramente de tierra la simiente; un dedo ó dos es lo suficiente. Si la costra exterior de la tierra se endurece se debe dar una ligera escarda al mes de la siembra.

Cuidados de cultivo.—La alfalfa sale muy pronto, sobre todo si han pasado ya las últimas heladas. Si se ha sembrado juntamente con algún cereal es prudente segar éste en verde.

Dice Mr. A. Damseaux que la lucerna no ha enraizado por completo ni adquirido su total desarrollo hasta después de los tres años, y es entonces cuando da el máximum de producción. Esta producción puede sostenerse sin que decaiga cuidando de rastrillar fuertemente la lucerna después de cada corte que se le da, pues esta labor destruye las malas hierbas y sobre todo la grama y otras gramíneas semejantes, que si se las abandona se apoderan del campo, robando la luz y el aire que tanto necesita la lucerna para su prosperidad. El rastrillado se debe verificar profundo, y de preferencia en otoño y primavera, pero lo mejor es hacer esta labor siempre que se dé un corte á la lucerna.

Si estas plantaciones se han creado de una manera conveniente no necesitan abono los primeros años, pero se debe recurrir á él cuando los productos empiezan á disminuir. Esto

se puede hacer de una manera indirecta, haciendo que paste el campo ganado lanar en el otoño ó repartiendo en esa misma época una cantidad de estiércol; las escorias, las cenizas de leña y otros abonos semejantes también prestan útiles servicios. Si no se puede abonar todo el campo de una vez se hace por parcelas, de manera que por lo menos cada tres años reciba este beneficio.

Recolección y producto.—Al verano siguiente de sembrada la lucerna se le da el primer corte, que se comienza en cuanto la planta empieza á florecer.

Se siega con hoz, guadaña ó máquina, teniendo cuidado de que el tiempo no esté lluvioso cuando se lleva á cabo esta operación.

Esta hierba pierde al secarse del 70 al 75 por 100 de su peso.

En el Mediodía se le dan cinco cortes á esta plantación durante el año, y viene á producir una hectárea unos 12 á 15.000 kilogramos. En el Norte no se da á lo sumo más que tres cortes, produciendo de 8 á 10.000 kilogramos.

Como se ha dicho con anterioridad, al tercer año es cuando se obtiene el máximum de producción.

En el Mediodía, un campo de lucerna ó alfalfa dura de ocho á diez años. En el Norte y el centro la duración es mucho menor, cuatro ó cinco años solamente, pues la producción disminuye con sensible rapidez y las malas hierbas invaden y se enseñorean de la pradera artificial.

Estos campos se deben descuajar como los prados naturales en otoño ó en invierno; después se pueden sembrar dos cereales sucesivos sin necesidad de abonos nitrogenados, pero en cambio necesitan de los potásicos y fosfatados las tierras que han sustentado esta planta.

La avena se da muy bien después de la alfalfa, pero se debe cuidar de sembrarla muy espesa á causa de los muchos insec-

tos que se encuentran en la tierra. La lucerna ó alfalfa no se debe sembrar en el mismo campo sino después de transcurrido un lapso de tiempo de ocho ó diez años.

Este forraje, del que se ha sacado gran partido, marca el comienzo de la historia de la revolución agrícola en los países que carecen de riego, pues se obtienen con él prados de aspecto precioso y de gran utilidad.

Alfalfa y trébol mezclados.—Se siembra algunas veces la alfalfa mezclada con el trébol rojo; pero este sistema no se puede recomendar, pues el trébol crece con más fuerza y rapidez que la alfalfa, y por consiguiente perjudica á esta última; además el trébol se pierde en algunos trozos durante el segundo año, y estos huecos son invadidos por toda clase de malas hierbas. Por lo que antecede se ve bien que este sistema de mezclar forrajes tiene sus inconvenientes, y el aumento de cosecha que se obtiene durante el primer año no puede compensar las pérdidas de años posteriores.

Alfalfa lupulina.

Este forraje (*Medicago lupulina*) es una alfalfa bisanual, muy rústica, que vegeta perfectamente lo mismo en el Norte que en el Mediodía de España; se da muy bien en los terrenos calcáreos y sobre las lomas cretosas y áridas, pues resiste muy bien las grandes sequías. En los terrenos arcillocalcáreos es sobre los que se produce con más lozanía. Es una planta muy poco exigente con respecto á la fertilidad del terreno. En el Norte se siembra en primavera, generalmente en el mes de marzo. En el Mediodía se siembra en septiembre ú octubre.

Se reparten unos 15 kilogramos de semilla por hectárea; se suele sembrar en unión de un cereal de invierno.

Durante su vegetación no necesita cultivo de ninguna cla-

se; sólo hay que cuidar que no la pasten durante el primer año, porque esto perjudica su desarrollo posterior. Este forraje rara vez se siega para guardarlo seco; solamente se practica esta operación si se ha sembrado con trébol, raygrass, etc.

No se siega más que una vez al año; 100 kilogramos de lupulina verde producen 35 de la misma en seco. Necesita estar durante mucho tiempo al sol para secarse, pues de lo contrario no pierde su verdor fácilmente.

Por lo general la lupulina se aprovecha haciendo que pasten los campos el ganado lanar, que es muy goloso de este forraje; también les es conveniente á los caballos y vacas.

En el mes de mayo, cuando sus florecillas amarillas empiezan á aparecer, es el momento en que se debe meter el ganado á pastar. En las buenas tierras de pan llevar no produce nunca la lupulina más de 3 á 4.000 kilogramos de forraje seco por hectárea, lo que supone una producción de 9 á 12.000 kilogramos de forraje verde.

Los prados artificiales de lupulina deben descuajarse en el mes de junio, pues es un error conservarlos, esperando una segunda cosecha que nunca tiene lugar, pues esta planta se aniquila muy pronto.

Pipirigallo.

Pipirigallo común ó esparceta (*Hedysarum onobrychis*).— De las diferentes especies que de esta leguminosa se conocen no nos ocuparemos más que de la *esparceta* y de la *zulla* (*H. coronarium*), por ser las únicas que interesan á la agricultura.

El pipirigallo tiene el tallo recto, acanalado, ramoso y duro; las hojas lanceoladas, y de sus encuentros salen las flores amariposadas, de color de rosa y terminadas en espiga. El fruto es de unas legumbres ásperas, casi redondas, hinchadas, guar-

necidas de púas, que le dan el aspecto de una cresta, conteniendo una semilla sola de la forma de un riñón. Es planta vivaz que abunda en nuestro clima; se cría en todos los terrenos, bien sean areniscos, pedregosos ó calcáreos, y á todas las temperaturas, puesto que lo mismo prospera en España que en Siberia, por razón de que su raíz central profundiza

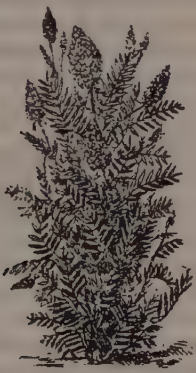

Fig. 38.—Pipirigallo doble.

mucho en toda clase de tierras, preservándola así de la sequía; además tiene raíces laterales que, partiendo del cuello, profundizan muy poco, se extienden casi á flor de tierra y chupan la sustancia de la superficie.

Cuando la tierra es buena da grandes cosechas de esta planta, pero nunca tan productivas como la alfalfa y el trébol; pero las tierras malas, areniscas, pedregosas y calcáreas, permanecerían incultas si no fuese por esta planta, que produce forrajes inesperados y hace ganar al terreno con la parte orgánica que las raíces y demás le van dejando.

PREPARACIÓN DEL TERRENO.—Se escogen terrenos de mala calidad, que se aran en invierno pasando la reja dos veces por el mismo sitio; luego, en la primavera, se da una labor de bina y se vuelve á arar cruzando los surcos, y á mediados de abril se siembra el campo de guisantes, trigo sarraceno ó cualquier otro grano barato, para enterrar las plantas con el arado en cuanto estén en flor y antes de la cuaja. Se dan varias labores en invierno, y después se siembra la *esparceta* á mediados de marzo, cuando hayan pasado las heladas.

En los países meridionales se sembrará por septiembre, porque así al llegar las primeras heladas habrá adquirido la suficiente fuerza para resistirlas.

Se siembra á voleo y espeso en doble cantidad que si fuese trigo, y se pasará la rastra ó cosa equivalente para cubrir la semilla. Será bueno limpiar el terreno de piedra para poderlo segar más al rape.

Se cosecha el pipirigallo en la florescencia, cuando acaba de formarse el grano ó estando ya maduro. En el primer caso dicen que el forraje es tierno y nutritivo y en el segundo que alimenta más porque se recoge heno y simiente. Para conservarlo verde se segará á mediados de mayo. El primer año la cosecha es escasa, pero al segundo es abundante. Si el año es favorable facilita un segundo corte á principios de agosto, que aunque son pocas las tierras que lo consienten y viene á ser una cuarta parte de la cantidad primera es muy tierno y útil para los corderos. La planta seca conserva un color verde hermoso y un olor agradable; los animales la comen con placer y les nutre. La florescencia dura unas tres semanas, en cuyo tiempo van madurando sucesivamente las semillas, de tal modo que las de la parte inferior de la espiga se desprenden y caen al menor viento, las del medio apenas están maduras, las de más arriba están verdes aún y las de la punta no han abierto todavía sus flores. Segando pronto la mayor

parte de las semillas son estériles y si se hace demasiado tarde no puede darse ya el segundo corte; de aquí el deber darlo en un tiempo medio.

La semilla se recoge á principios de junio, segando por la mañana, cuando la planta esté aún húmeda por el rocío, y se agavilla. Se tienden mantas en el suelo, y con la horquilla de madera se van llevando gavillas, que se sacuden ó apalean con el mango de aquélla. El *pipirigallo* que se deja llegar á este estado tiene pocas hojas y es duro, pero las mulas lo comen bien. Cuando recoñe podrá meterse á pastar cualquier clase de animales, menos el cerdo.

A los cinco ó seis años envejece ó degenera el pipirigallo, por lo cual se roturará al cuarto, según la localidad, para sembrar un cereal, estableciendo así una alternativa productiva.

Pipirigallo de España, zulla ó sulla (*Hedysarum coronarium*).—Sus flores son hermosas y encarnadas ó blancas; los tallos, estirados y lisos. las hojas, compuestas de varias hojuelas, son ovales, algo redondeadas; la vaina, con cuatro ó cinco articulaciones, tiene cubiertas ambas caras de púas cortas. Crece en los prados secos de las provincias meridionales, en los terrenos calcáreos secos y abrasados por el sol. Esto le hace verdaderamente precioso.

Se puede sembrar la zulla alternando con los cereales á tres ó más hojas y en prados. Se echa á la tierra cinco veces más simiente que de trigo. Esta se conserva hasta diez años, pero la de dos es la más empleada. Si nace con malas hierbas se escardará arrancándola á mano, pues haciéndolo con instrumento se dañaría á las raíces. Lo común es que no nazca la *zulla* hasta el segundo año, tal vez por culpa del estado de la simiente, del terreno ú oportunidad de las lluvias. Se impedirá la entrada de los cerdos en los campos de zulla, porque no sólo gustan del tallo, sino también de la raíz, de modo que acaban con la planta.

En ocasiones ha crecido tanto que conviene introducir ganado para que la despunten en noviembre ó diciembre; su crecimiento es sobre todo en la primavera, siendo mucho mejor segarla cuando está en flor, para darla en el pesebre, que dejarla pastar, convirtiendo en heno el sobrante. Cuando se quiere recoger simiente se la dejará madurar en la planta hasta su completa granazón.

Al otoño siguiente se da una labor somera; se siembra trigo, se siega y se quema el rastrojo, sembrándose en seguida la *zulla* y brotando al año próximo, para dar lugar á la misma alternativa, que dicen puede continuarse por más de cuarenta años, cual sucede en Calabria.

La simiente está encerrada en una cáscara ó corteza espinosa que se pega á la tierra; preciso es que esta corteza se deshaga para que la simiente pueda germinar y romper; de aquí dos métodos distintos: ó la acción del sol ó la humedad.

Si se cuenta con la primera, la simiente quedará al descubierto, y deberá ser de dos años para que esté bien seca; entonces se cuartea la corteza, las lluvias de otoño penetran la simiente y germina; de lo contrario se retarda la germinación, que suele no efectuarse hasta el segundo año. Si la humedad ha de hacerlo todo, debe echarse simiente fresca y depositarla en la tierra en el otoño, cubriéndola un poco con la rastra ó por el pisoteo del ganado lanar; entonces el agua ablanda y deshace la corteza y obra sobre la semilla.

Son fáciles de conocer las ventajas que obtendrían los labradores del cultivo de esta planta, á causa del magnífico forraje que produce á muy poca costa. En el Norte de España ha producido una verdadera revolución agrícola, y lo mismo sucederá en el centro y Mediodía.

Pipirigallo del Cáucaso.—Planta vivaz, con tallos rectos y de uno á dos pies de altura, de vegetación muy precoz, que crece en los peores terrenos; proporciona también un alimento

útil para los ganados y puede darse verde ó seca. Retoña después de cortada. Se cría en las montañas, en los terrenos áridos, areniscos y pedregosos. No la perjudica el frío y es de las primeras que en la primavera desarrolla sus hojas y flores. Estas se abren desde fines de abril á últimos de mayo, y la simiente madura á la conclusión de junio; vuelve á florecer por agosto y septiembre, y se multiplica por la simiente abundante que da. Su cultivo es igual al de los demás pipirigallos, de cuyas ventajas participa como se ve. Los franceses lo han introducido en su agricultura desde el año 1831.

CAPÍTULO VIII

EL MAÍZ COMO FORRAJE Y LA ALGARROBA

Además del trébol, alfalfa y pipirigallo se cultivan otras plantas forrajeras que no constituyen prados artificiales y que se las designa con el nombre de forrajes anuales.

El maíz se cultiva en mayor ó menor escala en toda España.

Como del maíz ya nos hemos ocupado al tratar de los cereales, seremos muy breves al estudiarlo como forraje.

Maíz forrajero.

Terreno.—El maíz para forraje se produce bien en las tierras frescas, profundas y bien trabajadas. Se da mucho mejor en el Norte que en el Mediodía por la frescura del suelo. Las tierras silíceas y la tierra de brezo le son muy apropiadas.

Como todas las plantas que se cultivan en línea le son perjudiciales los terrenos pedregosos y llenos de rocas, que entorpecen la marcha de los instrumentos de labranza. En resumen, las tierras más convenientes para la producción del maíz son las tierras consistentes, jugosas, de miga y fondo fresco, pues conservan la humedad y frescura á pesar de que estén muy soleadas.

Abonos.—El maíz necesita abonos muy activos; como su crecimiento es muy rápido y su enraizamiento poco profundo, el abono que más le conviene es el estiércol ó abono animal muy diluído en agua.

También se emplean los abonos químicos ventajosamente; una combinación química recomendable es la siguiente: 300 kilos de nitrato de sosa, 400 de superfosfatos y 400 de kainita, todo mezclado perfectamente. Esta cantidad es suficiente para abonar una hectárea.

Como esta planta es muy esquilmadora, se debe abonar bien la tierra antes de hacer la siembra de otra planta.

Fig. 39. – Panocha de maíz

SEMENTERA. – Se debe sembrar el maíz después del trébol encarnado ó después del centeno segado en verde, etc. Las líneas deben estar separadas unas de otras por 30 ó 35 centímetros de distancia, según la variedad y el desarrollo que piense el labrador dejarle adquirir. Según experiencias realizadas en 1890, se ha obtenido el máximum de producción en una plantación de maíz *Caragua* en que estaban las líneas separadas unas de otras por una distancia de 35 centímetros y en esta línea distaba una planta de otra 10 centímetros.

El *maíz Caragua (diente de caballo)* es conocido como una variedad magnífica y de gran rendimiento.

Según los ensayos practicados en 1896 en la Granja de Gand (Francia) por Mr. de Calcuwe, recomienda el maíz temprano de las Landas, pues dice en su memoria que cultivado como forraje rebasa este maíz los resultados del *Caragua* por su rapidísimo crecimiento. Nosotros opinamos que las dos variedades son excelentes y recomendables.

Cuidados de cultivo.—Se debe binar y escardar dos ó tres veces el maíz. El aporcar la planta no produce resultados ventajosos.

El maíz para forraje se debe sembrar en mayo ó junio, y hacer la siembra dejando intervalos de quince días para tener forraje verde sucesivamente y á medida de las necesidades.

Recolección y producto.—Se siega el maíz cuando las flores machos comienzan á desarrollarse, sin esperar á que se abran las flores hembras, pues entonces se endurece la caña y resulta un forraje muy duro.

Dos meses ó nueve semanas bastan para que el maíz alcance la altura de un metro.

El rendimiento es muy vario. El maíz ordinario produce de 30.000 á 60.000 kilos de forraje verde por hectárea; las variedades de maíz gigante producen 80 y hasta 100.000 kilos por hectárea.

Dado en verde al ganado constituye un excelente forraje, que conviene á toda clase de animales.

Solamente deben consumir este forraje en pequeña cantidad las vacas de leche, pues perjudica la calidad de la misma quitándole grasas.

La algarroba.

Esta planta trepadora prospera en todos los climas no muy fríos; sus hojas, compuestas de muchas hojuelas, terminan en un peciolo común y éste en un latiguillo; produce flores vio-

letas ó purpurinas. Las hojas terminan en latiguillos simples ó ramificados.

VARIEDADES.—Entre las muchas que se conocen de esta planta señalaremos las siguientes:

1.° *La de invierno.*—Es una planta muy rústica, que re-

Fig. 40.—Algarroba.

siste las heladas de invierno si vegeta en terreno sano, es decir, en terreno aireado y no húmedo.

La variedad que se cultiva en los alrededores de Bernay (Francia) es bellísima y produce una semilla ó grano muy grueso, que es muy estimado por los cultivadores. Se conoce esta variedad con el nombre de *algarroba de invierno de Bernay.*

2.° *Algarroba de primavera.*—También se conoce esta va-

riedad con el nombre de *negra* por el color de sus granos; es más productiva que la anterior.

3.° *La variedad blanca ó de América ó lenteja del Canadá.*— Esta variedad es más rústica y productiva que la negra de primavera. El grano es casi blanco y las flores de color violeta.

4.° *Algarroba de grano gordo.*—Esta variedad se diferencia notablemente de las otras por sus hojas y sus tallos, que están muy desarrollados. Las flores, de color violeta oscuro, producen grandes vainas que contienen granos hemisféricos y negruzcos.

Esta variedad es la más resistente de todas, es muy temprana y se siembra en otoño ó primavera.

5.° *La variedad vellosa ó de Rusia.*—Esta es una planta anual ó bisanual, que adquiere gran desarrollo, llegando á medir sus angulosos tallos hasta 2 metros de largo. Sus flores, de azul violáceo, están dispuestas en racimos.

En esta planta se aprovecha todo; tallo y hojas los come en verde perfectamente el ganado, y además pueden emplearse con gran éxito como abono para las tierras.

La variedad de primavera es más ventajosa que la de invierno, pues puede sustituir al trébol ordinario, al trébol encarnado y á la algarroba de invierno cuando estas leguminosas han sido destruídas por las heladas ó grandes lluvias del otoño é invierno; además puede servir de base para la alimentación del ganado que hace la vida en el establo desde el mes de junio al de septiembre.

Tierra y abonos.— La tierra más conveniente es la arcillosa, un poco compacta, no muy seca ni muy húmeda; se pueden sembrar las algarrobas después de cualquier cosecha; transcurridos unos pocos años se pueden sembrar sin inconveniente en el mismo terreno que las ha producido con anterioridad.

La preparación del terreno es sencillísima: una sola labor de arado y una escarda son suficientes para poder echar la semilla.

Esta planta toma la mayor parte de sus principios nutritivos del aire, así que esteriliza muy poco la tierra y no necesita por tanto la ayuda de los abonos. Una ligerísima capa de estiércol es suficiente.

SEMENTERA.—Se hace la siembra de esta planta (la variedad de primavera) desde mayo á julio, y se debe sembrar dejando un lapso de quince días para obtener forraje durante todo el verano.

La planta sembrada en marzo está en disposición de segarse en junio. La variedad de invierno se siembra en otoño, desde primeros de septiembre hasta fin de noviembre; se siembra de 200 á 250 litros por hectárea, según la naturaleza del terreno; para la variedad de primavera suelen ser suficientes 180 litros.

Se siembra á voleo, y la semilla se debe enterrar rastrillando fuertemente ó con el escarificador.

NECESIDAD DE SEMBRAR ESTA PLANTA EN UNION DE OTRAS.—A este propósito dice lo siguiente Mr. Heuzé:

«La algarroba de invierno ó de primavera no se debe nunca sembrar sola, sino en unión de otras plantas pertenecientes á la familia de los cereales. Esta mezcla tiene por objeto facilitar á la algarroba el trepar enredándose á las otras plantas por medio de sus latiguillos.

»Sembrada sola esta planta se eleva perfectamente durante un poco de tiempo; mas llega una época, sobre todo si vegeta lozanamente, que, no encontrando apoyo para elevarse, se dobla, esparce por el suelo, languidece y pudre.

»Los cereales que por su vegetación conviene más sembrar en unión de la algarroba son la avena y la cebada de invierno.

»Estos cereales son preferibles á los que vegetan y se endurecen demasiado pronto en primavera. La avena no desarrolla su fruto hasta que las hojas de la algarroba están enteramente marchitas.

»La cantidad de simiente de las plantas destinadas á sostener las algarrobas debe estar en la proporción siguiente: algarroba, 100; avena, 10 á 15 ó 20. Si se invirtiesen los términos de esta proporción se cometería un error gravísimo, pues la avena en primavera, con su vegetación fortísima, ahogaría la de la otra planta».

Cuidados de cultivo.—Apenas los necesita. Con su vegetación rápida y enérgica pronto hace perecer todas las malas hierbas y limpia completamente el terreno.

Recolección y producto.—Esta planta se siega en plena florescencia, cuando las semillas se han formado en las primeras vainas.

Se puede segar con hoz ó con guadaña.

El segar este forraje es operación larga y difícil, pues es planta que contiene 80 por 100 de agua y cuyos tallos son muy carnosos

En algunos puntos se hace pastar al ganado vacuno y al lanar los campos de esta planta recién segados, y suele retoñar en breve tiempo y producir otra cosecha menos abundante.

En verde produce esta planta más forraje que el trébol y la alfalfa; 100 kilogramos de forraje verde producen de 37 á 38 kilogramos de forraje seco.

Los productos son muy variables; en verde suele producir de 8 á 12.000 kilogramos, y algunas veces llega á 18.000 en tierras muy buenas.

Cuando lo que se desea obtener de la algarroba es la simiente ó grano, se debe dejar mucho más tiempo en pie la planta para que se desarrolle y madure.

Suele producir 12 a 15 hectolitros por hectárea, llegando á 25 algunas veces. El peso del hectolitro de semilla fluctúa entre 78 y 80 kilogramos.

Este grano, algo triturado, es un gran alimento para las caballerías, para las gallinas y especialmente para las palomas.

CAPÍTULO IX

BERZAS FORRAJERAS

Hasta 1597 no era conocido el cultivo de la col como planta forrajera más que en Inglaterra, y en 1770 se empezó á extender esta manera de cultivar las coles en Francia y muchos años después en España.

La col pertenece á la familia de las crucíferas.

Es una planta vivaz, de tallo carnoso, poco ramificado, ostentando hojas redondeadas, más ó menos amplias, según las especies.

VARIEDADES.—Se cultiva un gran número de variedades de coles forrajeras, que se pueden dividir en dos grupos: 1.°, *repollo ó col de pella;* 2.°, *col verde.*

Solamente nos ocuparemos de las variedades más importantes y recomendables de estos dos grupos.

A. REPOLLO.—El repollo ó col de pella tiene las hojas reunidas y apretadas, formando cogollo.

1.° *Col quintal ó asa de cántaro.*—Esta es una variedad tardía, muy productiva, cuyo peso medio puede ser de 8 á 10 kilogramos, con hojas abundantes, dentadas, de un verde claro un poco pálido, con nervios muy fuertes.

2.° *Col gruesa de Milán ó de las Virtudes.*—Variedad tardía, de forma aplastada, gruesa, ancha, con hojas numerosas y de un verde oscuro.

3.° *Col de Milán ordinaria (repollo común).*—Igualmente resistente al frío, menos gruesa, con hojas numerosas, anchas y de un verde bastante oscuro.

4.° *Col de Schweinfurth.*—Variedad alemana muy temprana, con cogollo muy ancho y aplastado, pero poco firme y el tallo muy corto.

B. COLES VERDES.—Las coles verdes ó coles de pasto tienen las hojas escalonadas á lo largo del tallo, que es recto y vigoroso.

Fig. 41.—Col grande roja.

1.° *Berza de caballero, también llamada berza de Bretaña.*—Variedad muy vigorosa, cuyo tallo llega á rebasar la altura de 2 metros al segundo año; tiene las hojas de un verde más ó menos oscuro, anchas, de 70 á 80 centímetros de largo y dentadas en los bordes, provistas de un peciolo muy largo. Es una variedad muy rústica y poco productiva.

2.° *Col ramosa de Poitou, conocida también con el nombre de col de Angers.*—Esta variedad alcanza una elevación de 80 centímetros á un metro. El tallo se ramifica á cierta altura para producir múltiples ramas que soportan numerosas hojas anchas, gruesas y muy largas.

Esta col es menos rústica que la anterior, pero mucho más productiva.

3.° *Col de Flandes.*—La col de Flandes tiene el tallo y los

Fig. 42.—Col ramosa de Poitou.

Fig. 43.- Col mantecosa blanca

peciolos de color violáceo; el tallo suele estar muy ramificado. Es variedad muy rústica y productiva.

4.° *Col mantecosa.*—Es conocida con este nombre porque su tallo, hinchado en gran parte de su longitud, está relleno de una especie de tuétano ó jugo, del que gustan mucho los animales. Tiene las hojas anchas, largas y gordas; tiene el defecto de ser una variedad poco productiva y muy sensible á las heladas.

Estas cuatro variedades tienen las hojas lisas y las dos de que á continuación nos vamos á ocupar tienen las hojas rizadas.

5.° *Col rizada verde ó col grande del Norte.*—Alcanza el tallo de esta col un metro de altura y hasta 1,35; en la parte superior está guarnecida de hojas estrechas, rizadas y profundamente lobuladas. Es una variedad muy rústica y resistente á los grandes fríos.

6.° *Col rizada roja.*—Es una subvariedad de la anterior, de la que no difiere más que por la coloración violácea de sus hojas.

I. Cultivo del repollo.

El repollo se produce en toda clase de terrenos, pero se da mejor en los climas brumosos y húmedos. En el Mediodía sólo se puede cultivar en los valles y tierras frescas en verano.

Clase de terreno.—El repollo necesita una tierra fuerte y arcillosa; en las tierras ligeras sufrirá mucho en el verano por la sequía.

Se debe preparar la tierra con labores muy profundas para facilitar á las raíces la frescura que necesitan. Se da á principio del invierno una labor de 25 centímetros de profundidad si el terreno lo permite. Después de las grandes heladas se da una segunda labor y se rastrilla el campo. En las tierras muy fuertes se da una tercera y hasta una cuarta labor.

ABONOS.—Es una planta muy exigente el repollo, y se necesita para obtener buenos productos abonarla mucho con estiércol, excrementos, etc. Abonos muy ricos en nitrógeno son los que le convienen. Repartir por hectárea 40.000 kilos de buen estiércol no es un abono excesivo. Se debe repartir el abono al practicar la última labor para que quede bien mezclado con la tierra.

El negro animal (3 ó 4 hectolitros por hectárea) y el yeso (200 kilos por hectárea) producen generalmente muy buenos resultados, como asimismo los abonos calcáreos.

SIEMBRA.—Se siembra el repollo en vivero. Se elige para establecer el vivero una tierra rica en humus, bien estercolada y mullida por una cava profunda.

Se deposita la semilla en fin de febrero ó primera quincena de marzo á razón de 100 á 150 gramos por área, y se recubre por medio del rastrillo con una ligera capa de tierra.

Empieza á brotar la semilla á los ocho ó diez días, y durante el crecimiento se cuida de regar con frecuencia y siempre que se crea necesario la plantación. Se escarda un par de veces para arrancar las malas hierbas y dejar el campo bien limpio, y por último se aclara para que puedan desarrollarse con lozanía y sin perjudicarse unas á otras las plantas.

TRASPLANTE.—Este se verifica en el mes de mayo ó junio, preparado de antemano el terreno con las labores que ya hemos indicado.

Se hace el arranque de las plantas del vivero á mano. La buena planta debe tener un pie corto, derecho y robusto, las hojas amplias y consistentes. Después de arrancadas las plantitas se las debe *preparar*. Esta preparación consiste en cortar con un cuchillo la punta de la raíz y recortar las raicillas laterales. Según se van arreglando se agrupan y envuelven en paja, llevándolas al campo donde se van á plantar de asiento, cuidando que no les dé el sol.

Luego se plantan con plantador ó azadilla, y se hace la plantación al tresbolillo, dejando un intervalo de 60 á 68 centímetros entre cada planta. Se pueden plantar unas 15.000 por hectárea. Esta operación se debe llevar á cabo con tiempo encapotado ó ligeramente lluvioso. Si se practica la plantación con tiempo seco es de absoluta necesidad dar un riego abundante con agua mezclada de excrementos humanos.

CUIDADOS DE CULTIVO.—Se deben practicar dos labores de bina y escarda, una en junio ó julio y otra un mes más tarde. Cuando los cogollos empiezan á formarse se recalzan las plantas para mantener el pie de la misma con constante humedad.

RECOLECCIÓN Y PRODUCTO. — Se lleva á cabo la recolección en el mes de octubre. Se comienza por aquellos repollos cuyo cogollo ha reventado. Se arrancan las plantas una á una y se corta la raíz con una hoz. En fin de abril y antes de recalzar la plantación se deben arrancar de los cogollos las hojas exteriores que estén lánguidas y amarillas. El *troncho* que queda con la raíz sirve para abono del campo.

No se deben arrancar diariamente más que las plantas que son necesarias al consumo de veinticuatro horas.

La producción por hectárea varía de 35.000 á 60.000 kilogramos.

Cuando el terreno está bien preparado, estercolado y el año es favorable, se llegan á obtener ejemplares de 10 y 12 kilos de peso.

En Inglaterra obtienen producciones asombrosas, llegando hasta 80.000 kilos por hectárea.

II. Cultivo de la col verde.

Casi es el mismo el cultivo de esta clase de col que el de los repollos, con la diferencia de que se plantan á distancia mayor, pues como se extienden sus hojas en lugar de acogo-

llarse, necesitan más espacio para su desarrollo. Se suelen plantar dejando un espacio de 70 centímetros á un metro.

Tiene muchísima importancia en el cultivo de esta planta la operación de recalzar á aporcar, que se lleva á cabo en el mes de agosto ó septiembre, antes que comiencen las lluvias de otoño. Les es necesario el recalce para poder resistir los fríos del invierno.

Los repollos se recolectan en otoño y las coles verdes en agosto y septiembre.

La recolección de hojas se hace durante todo el invierno y á medida de las necesidades del ganado de la granja. En abril ó mayo se cortan las coles al ras de tierra, se arrancan las hojas y el troncho se tira al corral para estiércol. Toda clase de ganado come con avidez este forraje.

La producción de estas coles es muy grande. Cada una suele dar de 30 á 60 hojas por año; pero como todas las hojas no las consume el ganado, pues se desperdicia una tercera parte, se puede calcular la producción de una hectárea de 36.000 á 55.000 kilos anuales.

Si á esto se añade el peso de los tallos y ramificación que se aprovechan en primavera, se llega á obtener una producción de 80.000 á 120.000 kilos por hectárea.

CAPÍTULO X

RAÍCES FORRAJERAS

I. Rutabaga.

Como la col, la rutabaga pertenece á la familia botánica de las crucíferas; pero mientras que en la primera planta se utilizan las hojas, en la rutabaga se aprovecha únicamente la raíz; ésta es muy gruesa, con cuello verde ó violáceo y la carne ó pulpa amarillenta; las hojas, que son de color verde pálido, están reunidas alrededor del cuello formando un ramo; son bastante largas, estrechas y dentadas.

CLIMA Y TERRENO.—Aunqué esta planta resiste bien el frío progresa mejor en las cercanías del mar y en los climas suaves y húmedos. Los grandes y prolongados calores la perjudican mucho.

La convienen toda clase de tierras, con tal de que sean frescas y estén bien mullidas, pero sobre todo se da muy bien en las tierras arcillosas. En las tierras secas y ligeras da escasísimos productos.

VARIEDADES.—Son muy numerosas, y se distinguen por la forma que afectan sus raíces y el desarrollo que adquieren, teniendo dos tercios ó la mitad fuera de la tierra.

Entre las variedades que merecen mencionarse citaremos la *col de Laponia*, de piel y carne blanca, que resiste bajas temperaturas; la *rutabaga de cuello verde*, que tiene fuera de la tierra dos tercios de la raíz, que es gruesa, redondeada y con

el cuello de tinte verde y carne amarillenta, que se cultiva más que la anterior porque engorda muy de prisa.

En Inglaterra tienen predilección por la variedad *Sutton*, de raíz muy gruesa, torneada y cuello rojo violáceo.

Fig. 44.—Col-nabo rutabaga.

La *Skirwing*, de cuello también rojo, muy vigorosa y muy rústica, se cultiva bastante en el Oeste de Francia. Por último citaremos la *rutabaga oval*, variedad nueva y que produce mucho, con la raíz de rojo violáceo en la parte fuera de la tierra y asalmonada en la parte enterrada.

Cultivo.—Necesita esta planta un terreno bien mullido por una labor profunda de invierno, seguida de dos ó tres en primavera.

Según la opinión de Mr. Heuzé, son necesarios 50 kilogra-

mos de estiércol por cada 100 kilogramos de raíces. En Bretaña emplean la mezcla de abonos que á continuación damos, con la que se han obtenido en años favorables producciones que han superado á 90.000 kilogramos; he aquí lo que es necesario por hectárea:

Superfosfato de cal.	200	kilogramos.
Negro animal.	400	—
Guano del Perú.	200	—
Sangre seca en polvo.	200	—

Algunas veces, para defender la cosecha contra el *pulgón* (1), se trata de obtener un desarrollo rápido y vigoroso de las plantas por medio de un abono activo en polvo. A este efecto suele emplearse una mezcla de superfosfato de cal y de nitrato de sosa.

El tamaño de estos coleópteros es de un milímetro y menor, y suelen ser verdes, azules, amarillos, rojos, etc., según las especies, que son numerosísimas. Las larvas de estos insectos son tan dañinas como ellos mismos.

La rutabaga se puede sembrar de mayo á junio, ya sea de asiento, para aclarar más tarde, ya sea en vivero, para trasplantar. Si se sigue el primer sistema se siembran 3 kilogramos de semilla por hectárea en línea, dejando 70 centímetros de distancia entre una y otra planta. Si se sigue el segundo sistema se siembran 150 gramos por área, dejando un espacio entre las líneas de 20 á 25 centímetros. Se trasplanta cuando la planta ha desarrollado 5 ó 6 hojas y se tiene suficiente número de plantas para llenar un área ó una hectárea.

Los cuidados de cultivo se reducen á un par de escardas y

(1) Los pulgones de tierra son pequeños coleópteros que saltan como las pulgas y atacan á todas las semillas de las crucíferas, coles, nabos, colza, etc.

binas durante el año. En algunas partes suelen recalzar las plantas en agosto.

En los climas suaves suele arrancarse esta raíz durante gran parte del invierno y á medida de las necesidades del consumo, pero en la generalidad de las comarcas esta operación se lleva á cabo en otoño de una vez, y se conservan las raíces bajo techado y en paraje donde no le puedan perjudicar las heladas.

PRODUCTO Y CONSERVACIÓN.—Se puede conservar esta raíz, bien entera, bien cortándola en rodajas grandes, que se colocan sobre paja menuda ó paja larga muy limpia, y ésta á su vez sobre un cañizo que permita escurrir bien el agua. Se evita la fermentación pútrida espolvoreando 100 kilos de sal sobre las raíces, bien enteras, bien partidas.

Se han obtenido cosechas de más de 90.000 kilogramos en años excepcionales, pero la verdadera producción se puede calcular de la manera siguiente:

Cosecha muy buena.	75.000 kgr.	por hectárea.
Idem buena.	60.000	—
Idem regular.	50.000	—
Idem ordinaria.	40.000	—

Las hojas dan un producto de 8 á 15.000 kilogramos por hectárea.

Esta raíz constituye un gran alimento para el ganado, y á las vacas las hace producir mucha leche grasa y coloreada.

II. Nabos y rábanos.

El cultivo de estas dos plantas es tan idéntico que nos ocuparemos á un tiempo de él. Ambas pertenecen á la misma familia botánica, ó sea la de las crucíferas, que ya nos ha suministrado las coles y la rutabaga.

Nabos y rábanos se dan bien en un clima templado y húmedo. Los estíos calurosos y secos le son desfavorables.

Son plantas bisanuales, pero se cultivan como anuales, necesitan mucha humedad y no pueden resistir temperaturas inferiores á 4°.

Tierra y abonos.—Necesitan estas plantas tierras ligeras, arenosas ó silíceocalcáreas. Las tierras muy arcillosas ó muy calcáreas no le son convenientes. La tierra debe estar mullida, sin estar seca, y fresca, sin estar húmeda. El mejor abono para estas plantas es el estiércol muy descompuesto si las tierras no son muy ricas. Si los terrenos son fértiles dan muy buen resultado el polvo de huesos y las cenizas. El primero de estos abonos se debe aplicar á razón de 12 á 15 hectolitros por hectárea.

El fosfato de cal natural, las escorias de desfosforación y los superfosfatos ejercen igualmente beneficiosa influencia sobre estas plantas.

Los nabos y los rábanos se pueden cultivar de dos maneras: 1.°, cultivo especial; 2.°, cultivo en rastrojos.

a) Cultivo especial ó en barbecho.—El terreno debe estar bien mullido por dos ó tres labores seguidas de otras tantas de rastrillo y bien aplanado.

Se siembra en julio, prefiriendo para esta operación un día nublado, y también en líneas ó á voleo. En el primer caso se reparte 3 á 3 ½ kilogramos por hectárea y en el segundo de 4 á 4 ½. Las líneas deben estar distanciadas unas de otras de 60 á 70 centímetros. Cuando las plantas tienen dos ó tres hojas, ó unos 10 centímetros de altura, se las da una primera labor de escarda.

Quince días ó tres semanas después se da una segunda escarda, y se procede á aclarar la plantación, dejando una distancia de planta á planta de 20 á 30 centímetros, según la variedad que se cultive.

Las binas y escardas bien ejecutadas, dice Mr. Heuzé, tienen una influencia decisiva en el desarrollo de los nabos. No debe escatimarse el mullir bien el terreno que envuelve las raíces, pues como dice Mr. Schwertz los nabos necesitan que se remueva mucho la tierra á su alrededor si se quiere obtener buenos resultados.

Los nabos y rábanos suelen ser atacados durante su crecimiento por el pulgón.

En Inglaterra ponen el ganado á pastar en los campos sembrados de nabos.

En Francia y en España se arrancan en noviembre ó diciembre. Esta operación se practica con la mano; cogiendo el nabo por las hojas, se extrae por entero la raíz, y si alguno quedase enterrado, se saca con ayuda de la azadilla. La recolección se debe hacer con tiempo seco.

Conservación de los nabos y rábanos.—Dice Mr. A. Desmoulins que estas plantas se conservan muy bien siempre que hayan sido arrancadas con tiempo seco y depositadas en un local sano y ventilado; á falta de este local, se las puede colocar amontonándolas en forma de prisma de 1^m,30 de altura por 1^m,60 de base, recubriéndolo con paja ó una ligera capa de tierra para preservarlos de la acción del frío.

b) Cultivo en rastrojos.—Después de la recolección de los cereales se procede á romper la rastrojera con una labor profunda de arado.

Esta labor se debe ejecutar lo más prontamente posible después de la siega.

Por lo general no se abona nada este campo, y las raíces se aprovechan de los abonos que han dejado de absorber los cereales. De todas maneras, nosotros recomendamos que se añadan 150 ó 200 kilogramos de superfosfatos por hectárea, con lo que se obtendrá más seguramente una buena cosecha.

Se debe sembrar en agosto ó septiembre, pero cuanto antes

mejor; por lo general se siembra á voleo, repartiendo 4 á 6 kilogramos de grano por hectárea.

Los cuidados de cultivo se reducen á escardar y aclarar la plantación cuando tienen 4 ó 6 hojas las plantitas; sobre todo hay que tener mucho cuidado en aclarar la plantación, porque si nacen muy espesas no se desarrollan.

La recolección se hace por la misma época que las plantas sembradas en barbecho.

PRODUCTO.—Los productos son muy variables, pero podemos adelantar los siguientes datos:

Cultivo en barbecho.

Cosecha muy buena.	35.000	kgr. por hectárea.
Idem buena.	23.000	—
Idem regular.	18.000	—
Idem mediana.	10.000	—

Cultivo en rastrojo.

Cosecha muy buena.	20.000	kgr. por hectárea.
Idem buena.	15.000	—
Idem regular.	10.000	—
Idem mediana.	5.000	—

Las hojas están en relación con las raíces en la proporción de 30 á 100 para los rábanos y de 40 á 400 para los nabos.

Estas raíces convienen en especial al ganado lanar y al cabrío, y las hojas constituyen un forraje excelente.

VARIEDADES.—Las variedades de rábanos y nabos son numerosísimas; no citaremos sino las más importantes y las utilizadas en el cultivo en grande escala, porque las variedades cultivadas en huerta son innumerables.

a) *Rábanos.*—Raíz carnosa, redondeada, generalmente deprimida y adelgazada en su extremo; tallo ramoso; hojas erizadas de pelos derechos y numerosos, las superiores lanceoladas y cordiformes y las inferiores pecioladas.

1.° *Rábano gordo.*—Raíz deprimida, regular, parte de él fuera de tierra; piel blanca, algo verdosa junto á las ramas,

Fig. 45.—Nabo de Alsacia.

Fig. 46.—Nabo rosa del Palatinado.

con carne blanca, esponjosa, tierna y azucarada. Variedad muy temprana, rústica y productiva.

2.° *Rábano precoz de Holanda.*—Raíz aplastada, con cuello rojo.

3.° *Rábano temprano de Auvernia.*—Raíz muy aplastada; cuello rojo ó violáceo.

4.° *Rábano del Limousín.*—Raíz esférica; un poco tardío.

5.° *Rábano blanco, chato, temprano.*—Variedad temprana.

6.° *Rábano de Norfolk.*—Raíz muy gruesa; tardío.

7.° *Rábano redondo ó de Pomerania.*—Raíz globulosa; no muy temprano.

8.° *Rábano bola de oro.*—Raíz esférica; amarillo rojizo; temprano.

9.° *Rábano amarillo de Finlandia.*—Raíz aplastada; amarillo, con cuello violáceo; precoz.

b) *Nabos.*—Raíz carnosa, fusiforme ú ovoide; tallo sencillo, sin glándulas ni vello; hojas inferiores pecioladas, hojas superiores lanceoladas; unas y otras lisas, más ó menos blancas.

1.° *Nabo de Alsacia.*—Raíz gruesa, oblonga, saliendo fuera de tierra dos tercios; cuello verde, hojas enteras; carne blanca, entera y muy apretada; variedad un poco tardía.

2.° *Nabo rosa del Palatinado.*—Raíz gruesa, oblonga; cuello rojo ó violáceo; un poco tardío.

3.° *Nabo martillo.*—Raíz blanca, en forma de maza.

4.° *Nabo de Meaux.*—Raíz alargada, blanca; variedad muy buena para conservar.

5.° *Nabo híbrido de Wollon.*—Raiz esférica ú ovoide; piel blanca, con cuello rojo y violáceo.

6.° *Nabo negro largo ó negro de Alsacia.*—Raíz fusiforme, enterrada por completo; piel negra, grisácea; rústico y no muy temprano.

III. Chirivía ó nabo gallego.

El nabo gallego pertenece á la familia de las umbelíferas; es una planta bisanual, cultivada por su raíz, que constituye un forraje excelente, aunque muy poco conocido, á pesar de su gran valor nutritivo.

Las principales variedades son:

1.° *Chirivia larga de Brest.*—Excelente variedad, de raíz gruesa; alcanza de 25 á 30 centímetros; muy productiva.

2.° *Chirivia semilarga de Guernesey.*—Raíz larga, de 20 á 25 centímetros, cuello ligeramente hueco, más bien cultivada como planta de huerta.

3.° *Chirivia larga.*—Con corona hueca; se parece mucho á la variedad anterior, pero la raíz llega á alcanzar 35 y más centímetros de longitud; el cuello es largo y ligeramente hueco. Por lo regular se siembra esta planta después de un cereal; necesita una tierra profunda, bien mullida, á ser posible silícea y muy bien abonada.

Se siembra por febrero ó marzo á voleo ó en línea; si es de esta última manera, dejando 40 á 50 centímetros de distancia entre cada línea, según el desarrollo de la variedad.

Algunas veces se mezcla la semilla con cenizas para repartirla de una manera más igual; es suficiente sembrar de 3 á 5 kilogramos por hectárea.

Germina con mucha lentitud; hasta los quince días ó tres semanas no comienza á brotar; dos meses después se le da la primer labor de bina, y á los pocos días se aclara la plantación. En julio se le da la segunda labor de bina.

Muy rústica y resistiendo muy bien las heladas, esta planta puede permanecer perfectamente todo el invierno en el campo, á condición de que la tierra sea silícea, y en este favorable caso se puede ir recolectando á medida de las necesidades. Si se quiere hacer la recolección de una vez se debe efectuar en el mes de noviembre.

Los productos oscilan entre 30 y 45.000 kilogramos por hectárea, según la fertilidad de la tierra.

En Jersey, donde se cultiva mucho esta planta, se han obtenido á menudo producciones que han rebasado los 50.000 kilogramos.

IV. Zanahoria.

La zanahoria constituye un excelente forraje, que gusta muchísimo al ganado, en especial al vacuno, y tiene la propiedad de aumentar la secreción de la leche, colorearla ligeramente y mejorar su calidad.

Las hojas constituyen también un buen alimento para los animales.

Fig. 47.—Flor de zanahoria.

VARIEDADES.—Sus variedades son muy numerosas; pero ciñéndonos á las zanahorias exclusivamente forrajeras, existen unas de raíz corta y otras de raíz semilarga, redondas, de color blanco, amarillas ó rojas. La variedad blanca es más productiva que la roja, pero es menos nutritiva y aromática; entre las dos citadas variedades existe una intermedia, que es la amarilla.

1.° *Zanahoria blanca, con cuello verde.*—Raiz muy gorda, dos tercios enterrada, de 40 á 45 centímetros de larga y follaje abundante; es una de las variedades más productivas, llegando á dar 60.000 kilogramos por hectárea.

2.° *Zanahoria blanca, con cuello verde, mejorada de Orthe.*—Raiz muy gruesa, larga, casi enterrada por completo; derivada de la anterior por selección, da un rendimiento casi igual, pero es muy difícil de arrancar.

3.° *Zanahoria blanca de los Vosgos.*—Variedad más corta, pues no llega á los 20 centímetros, enterrada casi por completo, pero de forma tan perfectamente cónica que se arranca con gran facilidad.

4.° *Zanahoria roja larga de San Valerio.*—Excelente variedad, casi por completo enterrada, muy derecha, lisa y de 30 centímetros de largo aproximadamente. Sus rendimientos son muy considerables.

Fig. 48.—Zanahoria común ó sativa.

5.° *Zanahoria roja larga de cuello verde.*—Variedad de color rojo pálido, raíz de 35 á 40 centímetros de largo y follaje muy abundante. Es una variedad muy productiva.

6.° *Zanahoria amarilla larga de cuello verde.*—Raíz bastante gruesa, de unos 25 centímetros de larga, casi enterrada por completo. Es una de las variedades más antiguas, muy nutritiva, pero poco productiva.

Tierra y abonos.—La zanahoria se da en todos los climas de la Península, pero nace con más lozanía en las tierras ligeras, capaces de retener en verano cantidad suficiente de humedad. En los terrenos compactos y arcillosos se pudre la raíz de la zanahoria por el exceso de humedad ó muere si estos terrenos se desecan, pues queda demasido enjuta la tierra. Se debe evitar sembrar esta planta en terrenos pedregosos,

porque las piedrecillas impiden el libre crecimiento de las raíces y además resultan muy costosas las labores de bina y escarda. Por último, como la raíz de esta planta adquiere un tamaño regular, se deben elegir terrenos bastante profundos de preferencia á otros.

Fig. 42.—Zanahoria larga.

La zanahoria necesita además de una tierra bien mullida, una tierra rica. Si se cultiva con ayuda de estiércol solamente se debe emplear muy descompuesto y de buena calidad, pues si se abonan las zanahorias con estiércol flojo y lleno de paja se obtendrán raíces torcidas y muy difíciles de arrancar.

Por lo regular se reparten 25.000 kilogramos de estiércol en el otoño, y en primavera se completa este abono con 200 kilos de superfosfatos, 150 de nitrato de sosa y 100 de cloruro potásico. Como el nabo gallego, puede ser cultivada en *cultivo especial* ó en *cultivo sucesivo*.

Cultivo especial.—Se debe cultivar la zanahoria después de cosechar una planta que haya limpiado bien el terreno. Tam-

bién se puede cultivar la zanahoria dos ó tres años seguidos en el mismo campo.

Se siembra en marzo ó abril, á voleo ó más generalmente en líneas ó chorrillo. Si se siembra en líneas equidistarán unas de otras 25 centímetros, según el volumen de la variedad que se cultive; 3 á 5 kilos de semilla por hectárea es lo suficiente.

El grano de semilla se debe echar limpio, despojado del vello. Se le recubrirá con una capa de tierra muy ligera. Es conveniente poner veinticuatro horas á remojo la semilla en agua mezclada con estiércol líquido.

La semilla de la zanahoria tarda muchísimo en germinar, tres semanas y hasta un mes; de manera que los campos sembrados de esta planta se llenan de malas hierbas mucho antes que broten las plantas. En cuanto aparecen las plantitas se debe hacer una escarda concienzuda y dejar bien limpio el campo. En junio se da una segunda escarda y se aclara la plantación. Deben estar separadas unos 15 centímetros las zanahorias unas de otras. A fin de julio se debe practicar una última labor de bina.

Suelen adquirir estas plantas su completo desarrollo hacia el mes de septiembre; pero si el verano ha sido muy cálido y seco suelen quedarse las plantas estacionadas, y si en septiembre llueve en abundancia comienzan como una segunda vegetación y suelen terminar su desarrollo, adquiriendo un tercio más de tamaño del que tenían en septiembre. En cuanto empiezan los fríos termina el crecimiento.

Esta suspensión y recrudescencia de la vegetación, que sólo accidentalmente se manifiesta en las tierras sustanciosas y frescas del Norte, es muy frecuente en los terrenos secos y ligeros del Mediodía. De manera que se debe esperar, para hacer la recolección, la aparición de los primeros fríos, pues como la zanahoria soporta bien las heladas, no hay peligro que per-

manczca en la tierra, y mientras está en ella se puede esperar que continúe su crecimiento.

Se deben arrancan estas plantas con sumo cuidado para no estropear las raíces ni herirlas; luego se les quitan las hojas, y se conservan lo mismo y con los mismos cuidados que hemos enumerado para los nabos gallegos. No guardando las raíces inmediatamente después de arrancadas bajo techado se deben recubrir de paja ó tierra para preservarlas del frío. La producción puede apreciarse por los datos siguientes:

Cosecha muy buena.	50.000 kgr.	por hectárea.
Idem buena.	40.000	—
Idem regular.	30.000	—
Idem mediana.	20.000	—

La producción del follaje está en relación con la de las raíces en la proporción de 35 á 100.

Cultivo sucesivo.—Cultivar esta planta al propio tiempo y sobre el mismo campo que sustente un cereal, como avena, cebada, lino, etc., no es nada conveniente, pero en algunos puntos de Francia suelen practicarlo en esta forma. Nosotros no lo aconsejamos.

V. Remolacha forrajera.

La remolacha es una planta bisanual, que pertenece á la familia de las salsoláceas; es muy rústica y se produce muy bien en los climas fríos, y aun en los cálidos prospera.

Existe un número considerable de variedades de remolacha, especiales unas para la industria (azucarerías y destilerías) y otras de huerta y forrajeras.

Nos ocuparemos únicamente de las últimas.

Variedades.—Las distintas variedades de remolacha están caracterizadas principalmente por su forma, volumen y

color. Las raíces amarillas son las más nutritivas; luego siguen las blancas, y las menos ricas son las rojas.

Citaremos algunas de las principales variedades.

1.° *Remolacha campestre ó de Alemania.*—Raíz gruesa, larga, medio fuera de tierra, de piel rojiza. Ha producido dos subvariedades, que son las siguientes:

Remolacha cuerno de buey.—Raíz muy larga, cilíndrica, contorneada, de 40 á 50 centímetros de larga y saliendo fuera de tierra dos tercios de su tamaño; piel rosada. No se la puede cultivar más que en tierras poco profundas.

Fig. 50.—Flor de remolacha.

Fig. 51.—Raíz de remolacha.

Remolacha gigante mammouth.—Raíz muy larga, de más de 60 centímetros, bastante regular, medio enterrada; piel lisa y de hermoso rojo. Es una variedad de las más productivas.

2.° *Remolacha blanca de cuello verde.*—Raíz voluminosa, larga, cilíndrica, medio enterrada; variedad algo tardía, pero productiva.

3.° *Remolacha amarilla ovoide de Barres.*—Raíz en forma de huevo, muy gorda y casi por completo fuera de tierra. Variedad muy estimada y generalizada, produce mucho y es muy nutritiva.

Fig. 52.—Remolacha campestre ó de Alemania.

4.° *Remolacha globo.*—Esta variedad, de raíz ovoide, ha producido las tres subvariedades siguientes:

Globo roja.—De piel violácea la parte enterrada y negra la parte fuera de tierra; menos estimada que la *globo amarilla*, cuya raíz es casi esférica, voluminosa y medio enterrada; la carne es blanca; es una variedad rústica, productiva y muy extendida.

Fig. 53.—Remolacha cuerno de buey.

Globo amarilla de hojitas.—Tiene forma más regular que la anterior y el cuello en extremo fino.

5.° *Remolacha gigante amarilla de Vauriac.*—Variedad nueva, de forma muy regular, alargada y muy productiva.

6.° *Remolacha amarilla dorada de Tankard.*—Raíz bastante larga, cilíndrica, enterrada dos tercios; piel de color amarillo oscuro. Se arranca con facilidad y se conserva bien.

7.° *Remolacha rosa larga de Alemania.*—Variedad muy larga, regularmente gruesa, medio enterrada; piel roja y cue-

Fig. 54.— Remolacha gigante mammouth.

llo verde. Muy productiva, fácil de arrancar y de buena conservación.

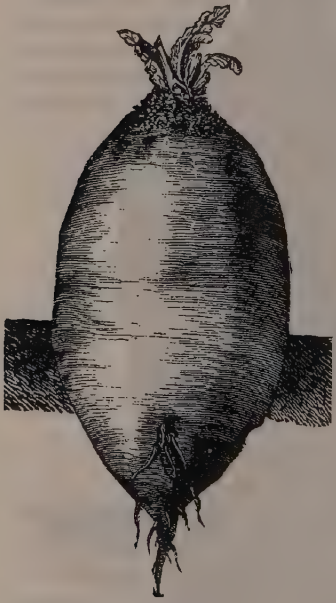

Fig. 55.
Remolacha amarilla ovoide de Barres.

Fig. 56.
Remolacha amarilla ovoide.

TIERRA Y ABONOS.—La remolacha forrajera es poco exigente en la calidad de la tierra. Se da muy bien en los terrenos de aluvión, arcillosocalcáreos, arcillososilíceos y por lo general en todas las tierras de trigo.

Lo principal en el cultivo de esta planta es que el suelo sea profundo y fértil.

La remolacha es una cosecha que se debe escardar y que soporta sin inconveniente cantidades considerables de abono. Se le puede echar hasta 50.000 kilogramos de estiércol bien descompuesto por hectárea.

Si no se dispone de tan considerable cantidad de estiércol, se pueden echar 25.000 kilogramos solamente y añadir en la última labor de primavera 400 kilogramos de nitrato de sosa, 250 de superfosfato y 150 de sulfato de potasa.

Por lo regular se cultiva la remolacha después de un cereal; por lo tanto, la primera operación que se practica en el campo consiste en romper el rastrojo; después se echa el estiércol, que se incorpora á la tierra con una labor de arado lo más profunda posible. Así preparado el campo, se deja descansar durante el invierno para que se meteorice y las heladas acaben de pulverizar la tierra. En la primavera se vuelve á dar otra labor de arado, á rastrillár y á aplanar, y ya queda en disposición de recibir la simiente.

El *Boletín de la Sociedad de Agricultores de Francia* recomienda las fórmulas siguientes, que nosotros reproducimos á título de simple indicación:

EPOCA de repartir el abono.	Naturaleza del abono.	TIERRAS LIGERAS		TIERRAS FUERTES	
		Tierra granítica.	Tierra calcárea.	Tierra arcillosa.	Tierra arcillocalcárea.
		Kilogramos.	*Kilogramos.*	*Kilogramos.*	*Kilogramos.*
Otoño.	Estiércol. . . .	35 á 40.000	35 á 40.000	35 á 40.000	35 á 40.000
	Escorias. . . .	400	»	400	»
	Superfosfatos..	»	200	»	200
Primavera. . . .	Nitrato de sosa	300	300	300	300
	Yeso.	300	200	300	200

SIEMBRA.—Es necesario procurarse buena semilla. Se debe sembrar desde fines de abril á principios de mayo; sembrando demasiado temprano, grana la remolacha en el momento de recolectarla, y haciéndolo demasiado tarde, la sequía quema la punta de la raíz, la remolacha no se desarrolla y falla la cosecha. Se siembra en líneas y á voleo. Si se hace en líneas, deben estar éstas separadas una distancia de 50 á 80 centímetros, según la variedad cultivada.

Es suficiente echar 15 á 20 kilogramos por hectárea, siendo preferible siempre echar los 20 kilogramos ó más, pues más vale tener que aclarar la plantación que tener que repetir la operación de la siembra.

CUIDADOS DE CULTIVO. — La remolacha germina á los quince días de sembrada; tres semanas después se le da una primera labor de bina y un mes después una segunda, aclarando al propio tiempo la plantación. Se debe aclarar con sumo cuidado, dejando una distancia de 50 centímetros entre planta y planta en la misma línea.

Durante el mes de julio se da una labor de escarda para limpiar la tierra de malas hierbas y airearla.

En algunos sitios, durante el mes de agosto se arrancan algunas hojas de la remolacha, que nosotros consideramos muy perjudicial al desarrollo de la raíz.

RECOLECCIÓN Y PRODUCTO:—De 15 de septiembre á fin de octubre tiene lugar la recolección de la remolacha forrajera; esta operación se hace á mano con las variedades *cuerno de buey* y *globo*; para las otras variedades amarillas ovoides se comienza trabajando con la azada y se termina arrancando con la mano.

Cualquiera que sea el sistema que se emplee para arrancar la remolacha, se debe tener mucho cuidado de no herirla ni golpearla, pues esto le impide conservarse bien durante el invierno.

Algunas veces se dejan las hojas en el campo como abono, pero por lo general no se separan de la raiz.

La producción es muy variable, y se puede apreciar de la manera siguiente:

Cosecha muy buena. . .	70 á 80.000	kgr. por hectárea.
Idem buena.	60.000	—
Idem bastante buena. . .	40.000	—
Idem mediana.	30.000	—

Se obtiene un 35 de hojas por 100 de raíces.

Conservación de las raíces.—Se conservan las remolachas en graneros ó sobre cañizos, y también en cuevas; pero éstas no deben ser ni muy secas ni muy húmedas, y deben tener una ventilación conveniente, que impida la elevación de la temperatura. Se observa que al cabo de unos meses de guardadas pierden las remolachas un 10 por 100 del 75 á 90 que contienen de agua.

CAPÍTULO XI

TUBÉRCULOS FORRAJEROS

Las patatas y las cotufas no constituyen verdaderamente raíces forrajeras, sino que se cultivan como tales tubérculos.

Aunque la cotufa es poco importante, lo es mucho la patata, que se cultiva no solamente como planta de huerta, sino como planta industrial y forrajera.

I. Cultivo de la patata.

La patata (*Solanum tuberosum*) pertenece á la familia de las solanáceas. Presenta dos clases de raíces: unas largas y fibrosas y otras arrollándose en tubérculos; éstas deben considerarse como verdaderas yemas ó vástagos subterráneos.

TERRENO.—En el Mediodía suele darse la patata mal á causa de la falta de humedad.

MMr. Girardin y Du Breuil han hecho un cuadro muy interesante, estudiando la influencia de la constitución física del suelo en la producción de la patata.

TERRENO	Producción impalpable por 100 de tierra	Producto total.	MATERIA SECA	
			Por 100.	Total.
		Kilogramos.	*Kilogr.*	*Kilogr.*
Arena de aluvión.	1,2	71,8	25,2	19,2
Arena con humus.	12,0	69,8	23,5	16,4
Grava calcárea.	13,0	57,0	25,0	14,2
Calcáreo arcilloarenoso. .	16,0	52,8	22,4	11,8
Arcilloso.	49,0	47,0	26,5	12,5

La patata necesita un terreno profundo y muy mullido.

La labor profunda se debe dar, á ser posible, durante el invierno, á fin de utilizar la acción benéfica del aire y de las heladas. Esta labor profunda es más necesaria tratándose de tierras arcillosas que de tierras ligeras.

La patata suele cultivarse después de un cereal.

Fig. 57.—Planta completa de patata.

Abonos.—Esta planta necesita muchísimo abono, y según el sabio agrónomo Mr. Gasparin se debe echar al campo 267 kilogramos de estiércol por cada 100 de tubérculos que se tenga la esperanza de recolectar.

Esta cantidad de estiércol le ha parecido exagerada al señor Heuzé, y sostiene dicho señor que 30.000 kilogramos de abono por hectárea es suficiente; nosotros creemos que á

las tierras de fertilidad media se les debe añadir además de los 30.000 kilogramos de estiércol la siguiente mezcla en primavera:

Nitrato de sosa	100	kilogramos.
Superfosfatos	150	—
Cloruro de potasio	100	—

En las tierras húmedas se puede suprimir por completo el estiércol, pues la patata aprovechará el que no ha absorbido la cosecha que la ha precedido, y sólo se aplicará en primavera la siguiente mezcla:

Nitrato de sosa	400	kilogramos.
Superfosfatos	600	—
Cloruro de potasio	200	—
Yeso	200	—

VARIEDADES FORRAJERAS. — Las mejores variedades de patatas forrajeras son, según hace observar Mr. Vilmorin, aquellas que dan un producto más seguro, ofrecen más facilidad para la recolección y son de cultivo más económico. Teniendo en cuenta estas condiciones, las variedades más recomendables son las siguientes:

1.° *Cardo.*—Variedad de tubérculo grueso, redondeado, irregular, de un amarillo muy pálido, casi blanco; los ojos, muy profundos y oscuros, dan nacimiento á unos gérmenes rosáceos; es una variedad muy productiva, pero de madurez tardía.

2.° *Schaw.*- Tubérculo redondo, un poco ovoide y de piel amarilla; ojos oscuros, con gérmenes amarillos, violáceos en la punta; es una variedad temprana.

3.° *Beauvais.* — Tubérculo grueso, un poco achatado, de color blanco rosáceo; gérmenes rosa; variedad relativamente temprana y muy productiva.

6

4.° *Magnum bonum.*—Variedad muy productiva; tubérculos oblongos, regulares, un poco achatados por las puntas; color un poco rojizo.

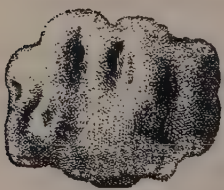

Fig. 58.—Cardo blanco.

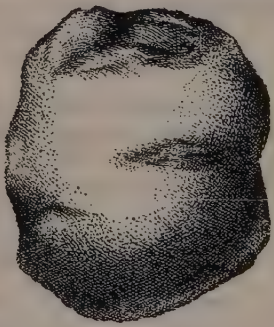

Fig. 59.—Czarina.

Fig. 60.—Ruliter imperator.

Fig. 61.—Cardo rojo.

5.° *Maravilla de América.*—Tubérculo grueso, de rojo intenso, casi violeta; ojos profundos. Variedad productiva.

6.° *Patata de los Vosgos.*—Tubérculo mediano; rústica, muy productiva, pero tardía.

7.° *Gigante azul.*—Con tubérculo enorme, violáceo, de producción extraordinaria.

8.° *Profesor Maercker.*—Variedad de tubérculo mediano,

de forma muy regular, redonda, achatada; ojos superficiales, no muy tardía y de grandes productos.

9.° *Fin de siglo.*—Variedad de tubérculos semilargos, un poco achatados, sin ojos, de color amarillo, de forma muy regular y de grandes productos.

Fig. 62.—Gigante azul.

10. *Landjuwel.*—Variedad no muy temprana, de tubérculos enormes, amarillos, algo alargados; algunas veces da grandes productos.

Plantación.—La plantación de la patata se hace desde fin de marzo hasta mayo, según la naturaleza del terreno y la variedad que se cultive. En los terrenos permeables y en los terrenos secos se debe plantar todo lo más temprano posible.

El escoger los tubérculos para sembrar es faena que se debe practicar con sumo cuidado. Deben escogerse sanos, sin germen de enfermedad de ninguna especie.

Nosotros somos de opinión que debe plantarse el tubérculo entero y no un pedazo del mismo, pues creemos que la patata

entera conserva más la frescura que es necesaria para el desarrollo de las raicillas, y según resulta de experiencias muy minuciosas sobre esta cuestión, llevadas á cabo el año 1890 en la Estación Agronómica de Ohio, América del Norte, se ha observado lo siguiente:

1.° En una plantación de tubérculos troceados, la producción mayor corresponde al volumen mayor de los fragmentos sembrados.

2.° Una cosecha nacida de tubérculos enteros llega antes á la madurez que otra producida por tubérculos troceados.

3.° El tubérculo entero no necesita ni terreno tan rico ni tan bien preparado para producir una buena cosecha como el tubérculo troceado.

4.° Para apreciar si se debe plantar el tubérculo entero ó en trozos es preciso fijarse en el precio de la patata; es decir, que es una verdadera cuestión comercial: si la patata está cara, se debe hacer la plantación dividiéndola en trozos, y si está barata, se debe echar á la tierra el tubérculo entero.

Se debe plantar en líneas distantes 50 á 70 centímetros unas de otras, dejando un espacio entre tubérculo y tubérculo en la misma línea de 25 á 35 centímetros. Se debe recubrir el tubérculo con una capa de tierra de 6 á 10 centímetros de profundidad. Se necesitan de 20 á 40 hectolitros de patatas para plantar una hectárea.

Cuidados de cultivo.—Después de verificada la plantación, y hasta que aparecen los retoños ó vástagos en la superficie del campo, es necesario dar una buena labor de escarda para destruir las malas hierbas y favorecer el desarrollo de las nuevas plantas, rompiendo la costra exterior y algo endurecida de la tierra. Cuando las plantitas alcanzan la altura de 15 á 20 centímetros se debe dar una labor de bina, labor que se repetirá siempre que se crea conveniente.

Cuando la patata vegete sobre terreno seco y poco profun-

do se debe recalzar ó aporcar. Esta operación, que consiste en amontonar la tierra sobre el pie de las plantas, y que se ejecuta por medio de una azada, preserva los tubérculos de la acción de la luz y favorece el desarrollo por la gran cantidad de humedad y frescura que concentra alrededor de las raíces y de las yemas subterráneas.

Lo mismo que hemos dicho respecto de la remolacha sobre lo perjudicial que es arrancarle el follaje repetimos acerca de la patata. Es una práctica malísima y que se debe evitar, pues disminuye el desarrollo del tubérculo.

Enfermedades de la patata.—Está sujeta esta planta á muchísimas afecciones; las principales son la congelación y el moho, y la más principal de todas la gangrena de la patata; esta grave enfermedad es ocasionada por un hongo microscópico, llamado *Peronospora* ó *Phylophtora infestans*; esta enfermedad aparece en junio ó julio, y se conoce en seguida por unas manchas lívidas que aparecen en la parte inferior de las hojas y que se extienden con rapidez, ennegreciéndolas y destruyendo la sustancia de las mismas.

Para prevenir esta enfermedad, que disminuye de una manera notable la producción de la patata, es menester tratar las plantas desde el momento que aparecen las primeras manchas, y sin pérdida de tiempo, aplicándolas el *caldo bordelés*; este desinfectante se prepara disolviendo 2 ó 3 kilogramos de sulfato de cobre en 100 litros de agua, á los que se añade un kilogramo de cal viva. Con esta composición se rocían las plantas invadidas.

Producto y conservación.—La producción de esta planta, en general, viene disminuyendo desde 1845, debido por una parte á las enfermedades que la han atacado y por otra á las variedades tempranas, que aunque más resistentes que las antiguas variedades tardías son mucho menos productivas. No obstante, en estos últimos años se ha adelanta-

do mucho y mejorado el cultivo de este tubérculo, y se han obtenido nuevas variedades, muy resistentes á las enfermedades, de las que se obtiene una producción bastante remuneradora. Se puede calcular como término medio una producción de 280 á 320 hectolitros por hectárea. El peso del hectolitro del tubérculo oscila entre 72 y 76 kilogramos. La cantidad de hoja fresca está en relación con el tubérculo en la proporción de 25 á 100; la hoja seca, en la de 6 á 100.

Una vez recolectada la patata se debe procurar su conservación, bien en graneros ó en cuevas que estén perfectamente acondicionados, pues como hace observar Mr. Garola, este tubérculo contiene una gran cantidad de agua, lo cual hace que se pudra con pasmosa rapidez, lo mismo cuando siente la influencia de las heladas como cuando por el amontonamiento ó por otras circunstancias del local se eleva demasiado la temperatura.

Las condiciones necesarias para obtener una buena conservación durante el invierno, evitando que se pudran y también que germinen, son las siguientes:

Que estén al abrigo de las heladas.

Que el local sea seco.

Que estén preservadas de la luz.

Las cuevas son generalmente demasiado húmedas. Los silos ó subterráneos bien construidos son más convenientes; estos locales no deben ser ni muy anchos ni muy profundos, porque si no se desarrolla un calor exagerado. Las medidas más convenientes para un local en buenas condiciones son las siguientes: 1 $^1/_2$ metro de ancho, por una profundidad de 25 centímetros; el espesor de la capa de tubérculos no debe pasar de un metro. El silo se recubre de una capa de paja, y seguidamente de otra bastante espesa de tierra. En la parte superior y en los dos costados se establecerán unas chimeneas de ventilación.

Este sistema de almacenar requiere exquisita vigilancia, pues si la temperatura de la parte superior pasa de 10° se debe descubrir el silo y dejarlo ventilarse durante algún tiempo. Las patatas atacadas de alguna enfermedad se pudren muy rápidamente en un lugar húmedo y caliente, pues estos medios son muy apropiados para el desarrollo de los parásitos. En algunos puntos conservan la patata enferma cociéndola de antemano.

II. Cultivo de la cotufa.

Esta planta pertenece á la familia de las compuestas; es un excelente forraje, muy rústico y muy poco conocido y cultivado. Esta planta es muy resistente á los fríos intensos y á las sequías más prolongadas. La cotufa ha sido introducida recientemente en el cultivo europeo; era conocida en Inglaterra en el año 1817, y comenzó á extenderse por Francia á mediados del siglo XIX, en que Mr. Ivart hizo conocer las grandes condiciones que poseía como planta forrajera.

Esta planta es de origen americano.

Caracteres.—La cotufa tiene las raíces vivaces; sus tallos son anuales, cilíndricos, cubiertos de vello; alcanzan una altura de 1 á 2 metros y ostentan hojas opuestas.

En la base de los tallos ó en la mitad de las raíces se forman los tubérculos, verdaderos rizomas (1) que afectan formas extraordinarias y caprichosas.

Al revés què la patata, cuyo tubérculo no contiene casi nada más que fécula, el de la cotufa sólo encierra *inulina*, especie de almidón cuyas propiedades químicas son distintas de la fécula, pero que es una sustancia muy nutritiva; salvo

(1) Los rizomas son tallos subterráneos que producen raíces adventicias; estos tallos no se alimentan del jugo de la tierra, sino que se nutren por medio de las raíces adventicias que han emitido.

esta particularidad, la composición de la cotufa es muy semejante á la de la patata.

Los tallos aéreos de la cotufa se emplean algunas veces como forraje, pero no lo aconsejamos, pues contienen pocos principios alimenticios y asimilables.

Terreno y abonos.—Todos los terrenos le son convenientes á esta planta, excepto los muy húmedos. Los preferibles son los terrenos areniscos ó cretosos muy permeables.

Vegeta perfectamente en tierras pobres y donde otras plantas de raíz sólo darían resultados insignificantes. La cotufa produce cosechas tanto mayores cuanto más abonado esté el terreno. Le convienen sobre todo los abonos potásicos.

La preparación del campo se ejecuta de la misma manera que para la plantación de la patata.

Plantación.—Se verifica la plantación de este tubérculo por lo general á fin de invierno, en febrero ó marzo; pero también se puede plantar en otoño, sobre todo en terrenos sanos y limpios, pues al tubérculo no le perjudican las heladas y resiste temperaturas de 15° bajo cero. Es preferible, lo mismo que la patata, plantar el tubérculo entero á trozos del mismo. La plantación se hace en líneas distantes 60 á 70 centímetros unas de otras, dejando un espacio en la línea de unos 40 centímetros para la separación de los tubérculos entre sí. Se deben enterrar á una profundidad de 8 á 12 centímetros.

Se necesita para plantar una hectárea 15 á 20 hectolitros de tubérculos.

Cuidados de cultivo y recolección.—Al comenzar á brotar es muy lento el crecimiento de esta planta; en el mes de octubre es cuando los tubérculos aumentan más, á pesar de que en este momento la temperatura sea baja.

Se debe evitar segar los tallos; en cualquier época que se practique esta operación, durante la vegetación de la planta,

se perjudica de una manera notable el desarrollo del tubérculo, cuyo peso disminuye y empeora la calidad.

Se deben dar varias labores de bina y escarda para mantener fresca y limpia la tierra.

En algunas localidades suelen recalzar esta planta, pero no es general ni recomendable esta labor.

La recolección se hace arrancando los tubérculos con la azada de 15 de noviembre á principios de marzo, y se hace á medida de las necesidades del consumo, pues este tubérculo en tierra se mantiene muy bien y fresco y una vez arrancado es de muy difícil conservación.

MMr. Muntz y Girard hacen constar un hecho muy curioso, y es que los tubérculos recogidos á fin de invierno dan un rendimiento mucho más elevado que los recogidos á principios de esta estación, y se explica este fenómeno porque durante los fríos está en suspenso la vegetación, y por lo visto se concentran en el tubérculo todos los elementos que estaban acumulados en las partes aéreas.

Producto.—Los productos de la cotufa son muy variables, y oscilan según la naturaleza de la tierra, la abundancia y calidad de los abonos, entre 10.000 y 45.000 kilogramos por hectárea.

La cantidad de hoja oscila entre 8.000 y 15.000 kilogramos.

La cotufa se puede cosechar varios años en el mismo campo.

No se ha generalizado más el cultivo de este tubérculo por la creencia errónea de que es difícil hacerle desaparecer de las tierras en que ha sido cultivado; esto se remedia fácilmente, haciendo suceder al cultivo de esta planta el de otra que necesite binas y escardas frecuentes.

ÍNDICE DE MATERIAS

PÁGINAS.

PRELIMINARES 1

PRIMERA PARTE

Los cereales.

CAPÍTULO I.—*El trigo.* 5

Superficie 5
Producción y consumo 6
Especies y variedades de trigo 6
Trigos tiernos 7
Variedades vellosas 9
Trigos redondillos 10
Trigos duros 11
Espelta ó escanda 11
Clima y suelo 12
Preparación de las semillas 15
Epoca de sembrar 17
Manera de ejecutar la siembra 17
Cantidad de semilla que se debe sembrar 18

CAPÍTULO II.—*El trigo* (continuación) 19

Cuidados de cultivo 19
Recolección 20

Epoca de la cosecha. 20
Trilla. 21
Rendimientos. 22
Peso del hectolitro. 23
Composición del trigo; su valor alimenticio. 25

Capítulo III.—*El centeno*. 27

Especies y variedades. 27
Caracteres vegetativos. 29
Cuidados de cultivo. 30
Naturaleza del terreno. 30
Preparación del terreno. 30
Siembra. 31
Epoca de sembrar. 31
Cantidad de semilla que se debe repartir. 31
Sistema más práctico de sembrar. 32
Cuidados de cultivo. 32
Recolección y producto. 33
Morcajo ó camuña. 33

Capítulo IV.—*La cebada y la avena*. 35

Cultivo de la cebada. 36
Especies y variedades. 36
Clase de terreno y abonos. 39
Siembra. 40
Cuidados de cultivo. 40
Recolección y producto. 41
Cultivo de la avena. 41
Especies y variedades. 41
Clase de terreno y abonos. 42
Siembra. 43
Cuidados de cultivo. 44
Recolección y producto. 44

Capítulo V.—*Alforfón y maíz*. 45

Alforfón. 45
Clase de terreno y abonos. 46
Siembra. 46
Producto. 47
Maíz. 47
Variedades. 47
Clase de terrenos y abonos. 48
Siembra. 49
Cuidados de cultivo. 49
Recolección y producto. 50

SEGUNDA PARTE

Los forrajes.

Capítulo VI.—*Los prados naturales*. 51

Plantas de prado. 51
Plantas perjudiciales. 55
Fertilización. 55
Creación de prados. 58
Prados de temporada. 62
Cultivo de los prados. 64
Producción y conservación del heno. 66
Composición del heno. 66

Capítulo VII.—*Prados artificiales*. 67

Trébol. 68
Terreno y clima. 68
Especies y variedades. 68
Siembra. 70
Cuidados de cultivo. 70
Recolección y producto. 70

Trébol encarnado.. 71
Lucerna ó alfalfa.. 73
Caracteres. 73
Especies y variedades. 73
Terreno y clima.. 74
Abonos. 74
Siembra.. 75
Cuidados de cultivo. 77
Recolección y producto.. 78
Trébol y alfalfa mezclados. 79
Lucerna ó alfalfa lupulina. 79
Pipirigallo. 80
Terreno y clima. 82
Variedades. 83
Siembra.. 83
Cuidados de cultivo. 84
Recolección y producto.. 85

Capítulo VIII. — *El maíz como forraje y la algarroba* 87

Terreno.. 87
Abonos.. 87
Siembra.. 88
Recolección y producto.. 89
La algarroba. 89
Variedades. 90
Terreno y abonos.. 91
Siembra.. 92
Necesidad de sembrar la algarroba en unión de otra planta. 92
Cuidados de cultivo. 92
Recolección y producto. 93

CAPÍTULO IX.—*Berzas forrajeras*. 95
Variedades. 95
Repollo. 95
Coles verdes. 96
Cultivo del repollo. 98
Terreno. 98
Abonos. 99
Siembra. 99
Trasplante. 99
Cuidados de cultivo. 100
Recolección y producto. 100
Cultivo de las coles verdes. 100
Generalidades. 101

CAPÍTULO X.—*Raíces forrajeras*. 103

I. *Rutabaga*. 103
Terreno y clima. 103
Variedades. 103
Cultivo. 104
Recolección y producto. 105
II. *Nabos y rábanos*. 106
Terreno y abonos. 107
Conservación de los nabos y rábanos. 108
Producción. 109
Variedades. 109
Rábanos. 109
Nabos. 111
Chirivía ó nabo gallego. 111
Zanahoria. 113
Variedades. 113
Terreno y clima. 114
Cultivo. 115
Remolacha forrajera. 117

Variedades. 117
Terreno y clima. 122
Siembra. 124
Cuidados de cultivo. 124
Recolección y producto. 124
Conservación de la remolacha. 125

CAPÍTULO XI.—*Tubérculos forrajeros*. 127

Terreno. 127
Abonos. 128
Variedades. 129
Plantación. 131
Cuidados de cultivo. 132
Enfermedades de la patata. 133
Recolección y producto. 133
Cultivo de la cotufa. 135
Caracteres. 135
Terreno y clima. 136
Plantación. 136
Cuidados de cultivo y recolección. 136
Producto. 137

Tetuan de Chamartín.—Imp. de Bailly-Bailliére é Hijos.

EDICIÓN FACSÍMIL
Editorial MAXTOR
www.maxtor.es
pedidos@maxtor.es
I.S.B.N.: 84-9761-503-4
depósito legal: VA-893-2008

P9-AUL-452